Aus der Abteilung für Zahnerhaltung
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. Dr. P. Riethe
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

ÜBER DIE WIRKSAMKEIT DER MUNDDUSCHE „FLUIDENTA" MIT DEM MEDIKAMENTÖSEN ZUSATZ „G-MLS 43/78"

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Zahnheilkunde
der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt
von

Thomas Fiedler
aus
Zschortau/DDR

1979

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536516_0044

Aus der Abteilung für Zahnerhaltung
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. Dr. P. Riethe
des Zentrums für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Universität Tübingen

ÜBER DIE WIRKSAMKEIT DER MUNDDUSCHE „FLUIDENTA" MIT DEM MEDIKAMENTÖSEN ZUSATZ „G-MLS 43/78"

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Zahnheilkunde
der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt
von
Thomas Fiedler
aus
Zschortau/DDR

1979

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. Dr. N. Schwenzer
Berichterstatter: Professor Dr. Dr. P. Riethe

FOTODRUCK H. RESCH · Georgstr. 50 · 7402 Kirchentellinsfurt

Meinen Eltern

INHALTSANGABE

1.	EINLEITUNG	1
2.	GESCHICHTE	2
3.	MATERIAL UND METHODEN	9
3.1.	Versuchspersonen	9
3.2.	Geräte und Zusätze	9
3.3.	Abbildungen der verwendeten Fluidenta Munddusche	11
3.4.	Versuchsablauf	15
3.5.	Auswertungsmethoden	17
3.6.	Zeitlicher Ablauf der Untersuchungsreihe mit der Fluidenta Munddusche	20
4.	ERGEBNISSE	21
4.1.	Allgemeines	21
4.2.	Einzelergebnisse	22
4.3.	Statistische Auswertung	37
5.	DISKUSSION	39
6.	ZUSAMMENFASSUNG	41
7.	ANHANG	42
8.	LITERATURVERZEICHNIS	47

1. EINLEITUNG

"Die Zahl der Parodontalerkrankungen nimmt in den zivilisierten Ländern ständig zu. Die statistischen Angaben über den prozentualen Anteil der Zähne, die durch Parodontopathien verloren gehen, schwanken zwischen 30 und 60 %." (Lange 1974)
Der hohe pathogenetische Stellenwert, den bakterielle Plaque und Zahnbeläge bei der Entstehung insbesondere der entzündlichen Parodontopathien einnehmen, gilt als gesichert (Schultz-Handt 1954, Lövdal 1958, Greene 1963, Scherp 1964, Löe 1965, Russel 1967, Ramfjord 1968, Covin 1973, Lange 1974). "Die Kombination von bakterieller, chemischer und mechanischer Irritation durch Ablagerungen auf den Zähnen führt zu entzündlichen, degenerativen und proliferativen Veränderungen des Parodontiums. Die initiale Schädigung des marginalen Parodonts ist auf Grund toxischer und/oder enzymatischer Beeinflussung durch die aktiven Mikroorganismen der Plaque möglich." (Riethe 1969)
Eine der Hauptaufgaben der präventiven Zahlheilkunde besteht daher in dem Bemühen um eine Reduktion von Zahnbelägen und bakterieller Plaque.
Neben der Motivation und Instruktion der Patienten zu den herkömmlichen Mundpflegemaßnahmen wurden auch neue Verfahren (z.B. Wasserstrahlgeräte) empfohlen und angewandt.

2. GESCHICHTE

Schon in frühen geschichtlichen Epochen und bei fast allen Völkern sind Mundhygienemaßnahmen nachgewiesen worden. Dazu gehört auch die Gewohnheit, die Mundhöhle mit Flüssigkeit zu spülen, um sie zu reinigen (Jann 1974).
Bereits Anfang dieses Jahrhunderts wurden verschiedene Wasserspritzen eingesetzt, die die Spülwirkung verstärkten (Coslee 1902, Black 1911). Im Jahre 1921 entwickelte Kells ein erstes Wasserstrahlgerät, das direkt an die Wasserleitung angeschlossen werden konnte.
"Mundbäder mit Wasser aus Heilquellen wurden schon 1870 empfohlen, aber erst 1937 führte v. Weissenfluh die rationelle Anwendung der Balneotherapie in die Zahlheilkunde ein." (Dabelsteen 1964)
Übereinstimmend wurden der Mundbadebehandlung mit Mineralwässern folgende Wirkungen zugeschrieben:
1) Mechanische Reinigung
2) Massage
3) Thermische Reize
4) Chemische Reize
5) Psychosomatische Effekte

Die postulierte Umstimmung des erkrankten parodontalen Gewebes führte Held (1954) noch hauptsächlich auf die Massagewirkung zurück, während Rost (1964) besonders die Durchblutungssteigerung hervorhob. Die therapeutische Anwendung bestand in Kuren von 10 bis 25 etwa 20-minütigen Mundbädern (v. Weissenfluh 1953, 1958, Hermann et al. 1958, Fischer 1960, Riethe 1969, Seefeld 1971).
Couturier (1951) empfahl Aix-les-Bains für Parodontalkuren und wies bereits darauf hin, daß der Erfolg von einer vorhergehenden Parodontalbehandlung abhängig ist.
Gasser (1963, 1967) betonte die Heilungseffekte von Radonthermalbädern in Bad Gastein und die starke Allgemeinwirkung von Radonwassermundspülungen durch den dabei erzielten hohen Radonblutspiegel.

1953 stellte v. Weissenfluh seine Munddusche vor. Mit der Verbreitung dieses Geräts in den zahnärztlichen Praxen wurden zahlreiche Versuche mit medikamentösen Zusätzen eingeleitet. So empfahl Gasser (1963) Salz aus Dax bzw. Meersalz, kolloidale Schwefelpräparate, Pflanzenextrakte, Sauerstoff und Kohlensäure. Parma (1962) setzte je nach Indikation Gipswasser, Schwefelwasser oder Kochsalz ein. Wilske berichtete 1965 von Erfolgen mit den Spezialitäten "Buccosulf" und "Buccofior" (s. auch Riethe 1966).
Parallel dazu entstand eine Anzahl weiterer Mundduschapparaturen. Porth arbeitete bereits seit den 30er Jahren mit dem "Atomiseur" (Porth 1962). Meyer publizierte 1966 den von ihm konzipierten "Paradentospray". Die angegebenen Behandlungserfolge (Meyer 1966, 1968, 1969, 1970, 1972) konnten von verschiedenen Nachuntersuchern, besonders bezüglich der Plaquereduktion, nicht bestätigt werden (Renggli 1969, 1970, Erpenstein 1970, Beier und Riethe 1971).

Einen anderen Weg beschritt schon um 1950 Arnim, der die Entwicklung eines elektrisch betriebenen Wasserstrahlgeräts für den häuslichen Gebrauch empfahl (Arnim 1967). Ende der 60er Jahre kamen die heute gebräuchlichen Heimgeräte auf den europäischen Markt.
Prinzipiell sind zwei Gerätetypen erhältlich: Solche mit Wasserreservoir und Pumpe und Geräte, die direkt an die Wasserleitung angeschlossen werden (Council of dental materials and devices 1969). Nachteilig ist bei letzteren die mangelhafte Regulierbarkeit des Drucks, der abhängig ist vom Wasserdruck in der Leitung (Jann 1974).
Weiterhin sind pulsierende und kontinuierlich arbeitende Geräte zu unterscheiden. Dem pulsierenden Strahl wird von Bhaskar (1971) der Vorzug gegeben.
Unterschiede gibt es ferner noch in Größe, Form und Anzahl der Düsen im Ansatzstück (Bechstein 1978).
Von Lugassy et al. (1971) wurden fünf pulsierende und vier kontinuierlich arbeitende Wasserstrahlgeräte bezüglich

ihrer technischen Daten (Ausstoßvolumen, Pulsationsfrequenz, Druck, Strahlgeschwindigkeit, Stromprofil, Zerstäubungswirkung) tabellarisch erfaßt. Es ergaben sich stark unterschiedliche Werte bei den verschiedenen Geräten. 1972 gaben Foreman et al. eine Methode an, den Druck an der Düse eines Wasserstrahlgeräts auf einfache Weise zu berechnen. Eine Untersuchung von Cutright (1972) ergab große Streuungen des Gewebedrucks bei verschiedenen Gerätemodellen, ebenso bei verschiedenen Ansätzen an dem selben Gerät. Direkt an die Wasserleitung angeschlossene Wasserstrahlgeräte können einen erheblich höheren Gewebedruck erzeugen.

Der Wert der Wasserstrahlgeräte besteht allgemein in einer Verbesserung der Mundhygiene, insbesondere in der Entfernung von Nahrungsmittelrückständen an schlecht zugänglichen Stellen, wie etwa unter Brückenzwischengliedern (Sumner 1966, Drum 1967, Lange 1974, Mühlemann 1975, Bechstein 1978).
Die Wirkungen auf Plaque werden unterschiedlich beschrieben. Die Wasserstrahlgeräte als Ersatz für die herkömmlichen Mundhygienemaßnahmen einzusetzen, wurde von fast allen Untersuchern abgelehnt, weil eine ausreichende Plaquereduktion bestritten wird (Harndt 1967, Fine 1970, Elliot 1972, Covin 1973, Mühlemann 1975). Auch in Kombination mit den üblichen Reinigungsmethoden sah Peterson (1968) keinen Nutzen in der Anwendung von Wasserstrahlgeräten. Dem gegenüber ergaben Studien von Krajewski (1964), York (1967), Hoover (1968, 1971), Bhaskar et al. (1971), Lobene (1971), Elliot et al. (1972), Meklas (1972) und Gupta et al. (1973) sowie eine Langzeituntersuchung von Lainson (1972) zum Teil erhebliche Plaqueverringerungen bei der Benutzung von Wasserstrahlgeräten als zusätzlichem Reinigungsmittel. Darüber hinaus betonte Brady (1973) die qualitative Wirkung auf die Plaquemikroorganismen, die von Lobene (1969) schon vermutet worden war. Elektronenmikroskopische Untersuchungen von Plaqueproben vor und nach dem Sprayen zeigten, daß das Wasserstrahlgerät entweder die Plaque vollständig ent-

fernt oder die mikrobiellen Formen in der Plaquematrix irreversibel schädigt. Kokken und Stäbchen werden besonders stark angegriffen; vorwiegend kommt es zu Zellrupturen bzw. zum Entleeren des Zellinhalts. Filamentöse Organismen zeigen deutliche Veränderungen der Oberflächenstruktur.
Eine Reduktion der anaeroben Bakterien bzw. der Säurebildner wurde bereits 1968 von Tanaka et al. und 1969 von Toto et al. beschrieben. Die Verminderung der Zahnsteinbildung, die mehrfach beobachtet wurde (Lobene 1969, Lainson et al. 1970, Hoover et al. 1971, Meklas et al. 1972, Gupta et al. 1973), erklärt Schaer (1978) mit diesen qualitativen Veränderungen der Plaque.
Während Crumley (1965) eine wirksame Reinigung des Zahnfleischtaschenbereichs bestreitet, hält Selting (1972) diese, bei korrekter Anwendung, für möglich.
Einhellig wird die entzündungshemmende und entzündungsreduzierende Wirkung von Wasserstrahlgeräten in zahlreichen klinischen Studien bestätigt (Krajewski 1964, Arnim 1967, York 1967, Cantor 1968, 1969, Hoover 1968, Lobene 1969, Lainson 1970, 1971, 1972, Bhaskar 1971, Meklas 1972, Gupta et al. 1973).
Histologische Untersuchungen, die die Keratinisation als Maßstab für den Entzündungsgrad verwenden (wie von Mühlemann 1952 und Lange 1969 vorgeschlagen) ergaben unterschiedliche Resultate. Krajewski (1964) erzielte eine Zunahme der Keratinisation. Cantor (1968) und Plagmann et al. (1971) bestätigten dies nicht. Plagmann fand lediglich eine funktionell minderwertige Retentionshyperkeratose durch die geringere Friktion des Wasserstrahls im Vergleich zur Zahnbürstenmassage.

Neben diesen objektivierbaren positiven Effekten der Wasserstrahlbehandlung wird immer wieder hervorgehoben, daß die Mehrzahl der Patienten den Gebrauch der Geräte als besonders angenehm empfindet, und so die Motivation zur Mundhygiene allgemein erhöht wird (Harndt 1967, Kimmel 1968, Hoover 1971).

Andererseits sehen einige Autoren mögliche Nebenwirkungen und Gefahren beim Gebrauch der Wasserstrahlgeräte.
Eine Schädigung der Zahnhartsubstanzen ist nicht zu erwarten. Ebensowenig werden zahnärztliche Werkstoffe angegriffen (Lobene 1969, 1971, Lainson 1970, 1972, McDevitt 1970, Lugassy et al. 1970).
Differierende Aussagen liegen bezüglich der Traumatisierung der oralen Weichgewebe vor. Bei einem Gewebedruck von über 70 psi werden am Mundboden, an der Zunge, im Vestibulum sowie in Gebieten mit Entzündungen oder Ulzerationen reversible traumatische Veränderungen hervorgerufen (Bhaskar 1969, 1971). Nach Cutright (1973) ist der Grad der Gewebsschädigung einerseits proportional der Kraft, die durch das Wasserstrahlgerät auf das entsprechende Gebiet ausgeübt wird, andererseits abhängig von der Konsistenz des bestrahlten Gewebes.
Sofern die Versuchspersonen den Strahldruck selbst wählen, bleiben sie in aller Regel in subjektiv angenehmen und unschädlichen Druckbereichen (Lobene 1971).
Eine weitere vieluntersuchte mögliche Gefahr von Wasserstrahlgeräten ist die Verursachung einer Bakteriämie bzw. das Einschwemmen von Festkörpern oder Spülflüssigkeitszusätzen ins Gewebe oder in die Blutbahn.
Beim Zusatz von Alcianblue zur Sprayflüssigkeit fand Seliger (1969) ins Gingivagewebe eingedrungene Farbpartikel. Zu ähnlichen Ergebnissen kam O'Leary (1970) nach dem Zusatz von indischer Tinte mit Kohlepartikeln von 2,5 um Durchmesser.
Allerdings lag bereits 1969 eine Studie von Fine et al. vor, die zeigte, daß Tuschepartikel (Durchmesser 1 - 3 um) bei gesunder wie bei entzündlich veränderter Gingiva ins Gewebe eindringen, wenn die Tusche drucklos in die Zahnfleischtasche appliziert wird.
Ein nachweisbares Eindringen von ca. 24 um großen Partikeln durch die Epithelschicht hindurch konnte Beasley (1971) nicht beobachten.

Kancir et al. verwendeten 1972 wiederum eine Kohleteilchensuspension und wiesen anschließend Kohleablagerungen im retikuloendothelialen System nach.
Die Studie von Tamimi (1969) erbrachte keinen Beweis für eine Bakteriämie nach Gebrauch eines Wasserstrahlgeräts. Felix (1971), Romans (1971) und Berger (1973) stellten dagegen besonders bei parodontal Erkrankten Bakteriämien fest. Romans und Berger gingen soweit, eine Wasserstrahlbehandlung bei cardiovaskulär vorgeschädigten Patienten als kontraindiziert abzulehnen.
Allerdings wiesen Wank et al. (1976) bei gesunden Patienten auch nach Gebrauch von Zahnseide bzw. Zahnbürste Bakteriämien nach.

Plagmann (1971) befürchtet Schäden bereits durch das Einschwemmen von Plaquematerial in das Saumepithel, und Schaer (1976) sieht eine weitere Gefahr im Eintreten antibakterieller Zusätze in die Blutbahn.
Mehrere Untersuchungen beschäftigten sich mit der Kombination von Wasserstrahlgeräten und antibakteriellen Stoffen, wie H_2O_2 und Natriumhypochloridlösungen (Lobene 1972), Diphosphonat (Halbritter 1973, Herforth 1976) und Fluorophen (Schaer 1976, 1976) oder auch kommerziellem Mundwasser (Derdivanis 1978).
Besonders interessant wurde diese Kombinationsmöglichkeit nach der Einführung des Chlorhexidins in die Zahlheilkunde, dessen spezifische Plaquehemmfunktion in den verschiedensten Applikationsformen von zahlreichen Untersuchern bestätigt wird (Schiött 1970, Winklmair 1975, Rölla 1976, Schaer 1976, Riethe 1977, Rebstein 1978 u.v.m.; Übersicht bei Löe 1973 und bei Ochsenbein 1973, 1973, 1974). Lediglich Fischmann (1975) konnte keine signifikante Plaque- oder Entzündungsreduktion beobachten.
Der Einsatz von Chlorhexidin in Wasserstrahlgeräten ermöglicht eine Optimierung der positiven Wirkungen bei Minimierung der Nebenwirkungen. So läßt sich die Konzentration des Chlorhexidins in der Spülflüssigkeit auf ein Maß redu-

zieren, bei dem die immer wieder beobachteten Verfärbungen an Hart- und Weichgeweben sowie die Geschmacksstörungen nicht mehr auftreten, während eine signifikante Plaque- und Entzündungshemmung weiter besteht (Cumming 1973, Agerboek 1975, Schaer 1976).
Nach einem zweijährigen Langzeitversuch mit menschlichen Probanden fand Mikkelsen (1973) keine resistenten Mutanten in der Mundflora. "Akute, subakute und chronische Toxizität von Chlorhexidin sind extrem niedrig, sowohl bei lokaler als auch bei systemischer Anwendung."
Teratologische oder kanzerogene Eigenschaften sind nicht bekannt. "Während 20 Jahren Erfahrung mit Chlorhexidin bei mehreren 100 000 Patienten liegen keine Berichte über Zwischenfälle vor." (Ochsenbein 1974)
Mit Antibiotikazusätzen werden die Wasserstrahlgeräte außer in der präventiven Zahlheilkunde seit längerer Zeit auch auf chirurgischem Gebiet eingesetzt.
Hier reicht der Indikationsbereich von der Reinigung kontaminierter Wunden (Carlson 1971, Greene 1971, Gross 1971, Grower 1972) bis hin zur Begleittherapie bei der röntgenologischen Behandlung primärer Karzinome in der Mundhöhle (Bagshaw 1967).

Die vorliegende Untersuchung soll die Wirksamkeit eines neu entwickelten Wasserstrahlgeräts bei Verwendung eines medikamentösen Zusatzes in Form eines Doppelblindversuches prüfen.

3. MATERIAL UND METHODEN

3.1. Versuchspersonen

An den Versuchen nahmen 28 Zahnmedizinstudenten des 1. und 3. vorklinischen Semesters der Universität Tübingen teil (25 männliche und 3 weibliche Probanden).

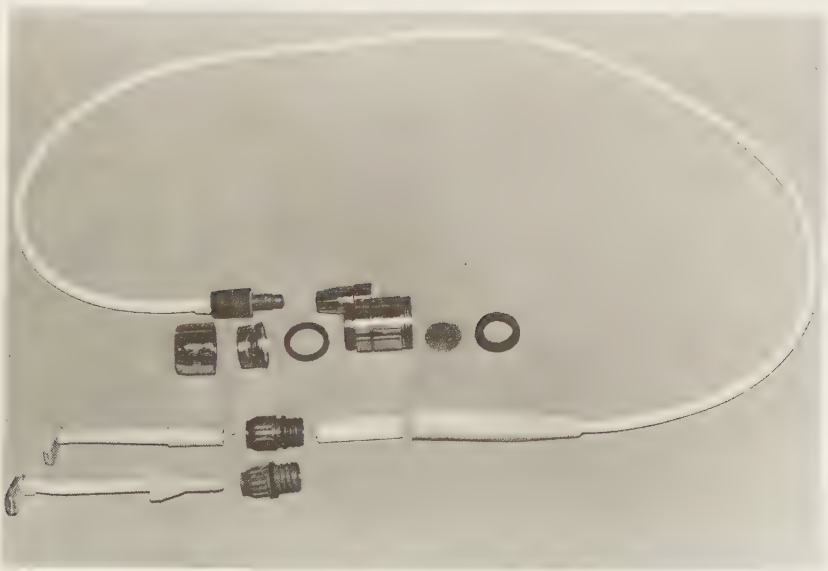
3.2. Geräte und Zusätze

Die verwendete "Fluidenta-Munddusche" ist ein pulsierendes Wasserstrahlgerät, das direkt an die Wasserleitung angeschlossen wird. Die Frequenz des schwingenden Wasserstrahls beträgt nach Angaben des Herstellers mehr als 100 Hz.
Der Druck ist stufenlos zum einen mit Hilfe des Wasserhahns, zum anderen durch die geräteeigene Wasserweiche regulierbar. Im einzelnen besteht das Gerät aus Adapter, Schlauch mit Kupplungsstück und Handstück sowie dem Mundstück (Abb.III). Der Adapter ist dem Prinzip nach ein Dreiweghahn mit gewindetragendem Oberteil und dagegen verdrehbarem Unterteil. Zur Montage am Wasserhahn stehen zwei Gewinde zur Verfügung: Innengewinde M 22/1, Außengewinde M 24/1. Durch ein elastisches Übergangsstück ist das Anbringen an Wasserhähne ohne Gewinde oder mit anderen Gewindegrößen möglich. Durch Drehen des Adapterteils (Schwenkwinkel 75^{o} von min. bis max.) läßt sich die Wassermenge in beliebigem Verhältnis auf Perlator und Kupplungsansatzstück verteilen. Die Pulsation wird im Kopf des Mundstückes durch eine fluidische Steuerung des durchfließenden Wasserstrahls erreicht und ist durch DBP 2 50 56 05 und Auslands-Patente geschützt.
Vor Gebrauch wird der ca. 80 cm lange flexible Plastikschlauch mit dem Kupplungsstück am Adapter aufgesteckt. Das Handstück kann nach Abdrehen der Kopfschraube mit einer Wirkstoffpatrone beschickt werden. Ein Gebrauch ohne Patrone ist ebenso möglich. Auf die Kopfschraube wird das

Mundstück aufgesetzt.
Bei den Versuchen kam ein gewinkeltes Mundstück mit einrastender Steckbefestigung zum Einsatz (Abb. I). Die Zusammensetzung der verwendeten zylindrischen Wirkstoffpatronen (Länge 4 cm, Durchmesser 1 cm) "Aromastäbchen G-MLS 43/78" war weder den Probanden noch den Untersuchern bekannt.

3.3. Abbildungen der verwendeten "Fluidenta" Munddusche

I. Alle Geräteteile einschließlich Wirkstoffpatrone.
Der Adapter ist in die Hauptbestandteile zerlegt.
Zu sehen sind beide Ansatzstückmodifikationen.
Oben im Bild: Gerades Ansatzstück mit konischer Friktionsbefestigung, wie im Parallelversuch verwendet.
Unten im Bild: Gewinkeltes Ansatzstück mit einrastender Steckbefestigung, wie im Versuch verwendet.

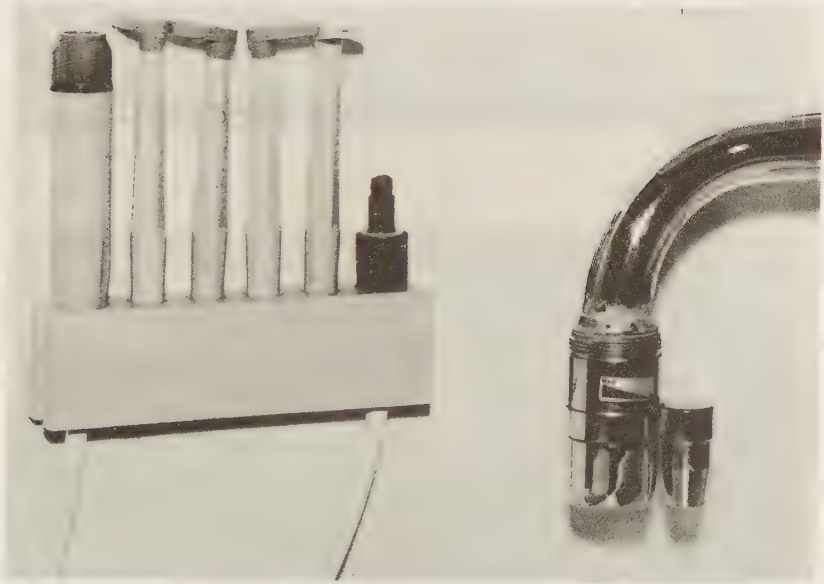


II. Einzelteile des Adapters (von links nach rechts):

Obere Reihe:
- Mittelteil: Wasserweiche mit Kupplungsstück für den Schlauchansatz;
- Beweglich gelagerte Messingplättchen;
- Oberteil mit vier Wasserdurchlaßbohrungen; Außengewinde M 24/1 und Innengewinde M 22/1;
- Schraube zur Verbindung von Wasserweiche und Oberteil;
- Sieb und Dichtring.

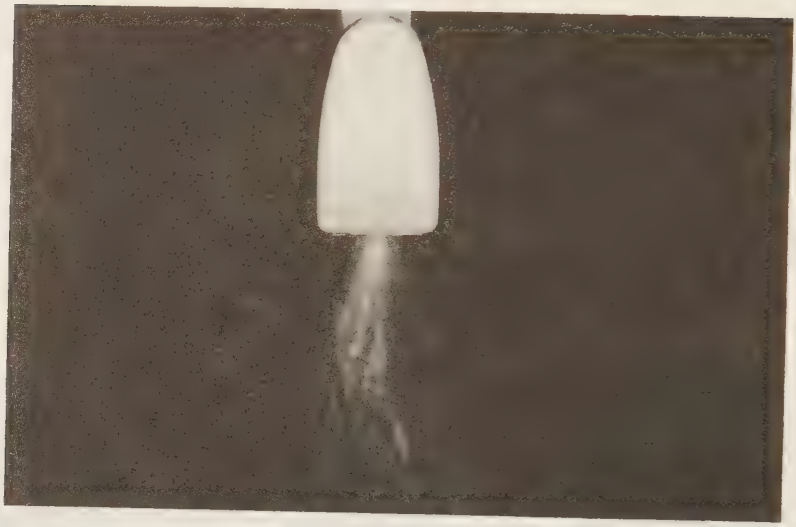
Untere Reihe:
- Adapterunterteil;
- Perlator;
- Dichtring.

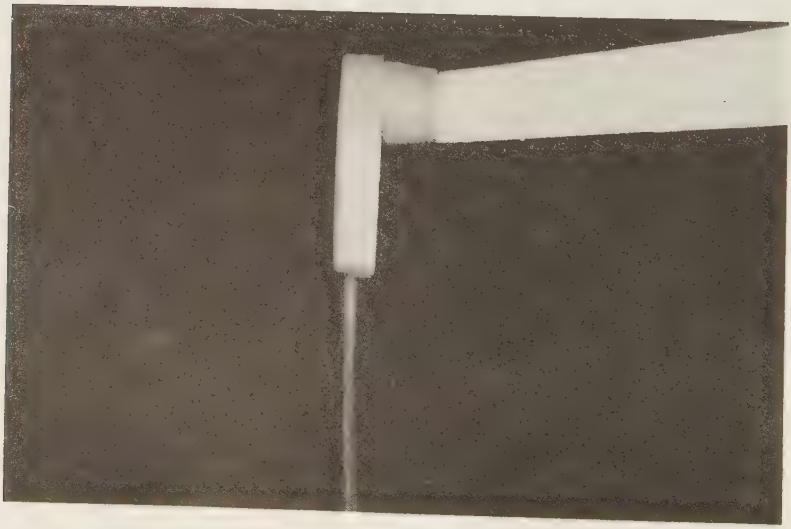
III. Adapter am Wasserhahn montiert. In Nullstellung übernimmt er die Funktion eines Perlators und kann somit permanent am Wasserhahn angeschraubt bleiben. Selbstklebende Wandhalterung, darin Schlauch mit Kupplungs- und Handstück sowie vier Ansatzstücke.



IV. Düse während des Sprayvorgangs:

Oberes Bild: Aufsicht
Unteres Bild: Profil





3.4. Versuchsablauf

Die Versuche mit der "Fluidenta Munddusche" erstreckten sich über zweimal zwei Wochen mit neun Tagen Pause. In einer ersten Versuchsreihe (A) wurde der Zusatz "G-MLS 40/78" appliziert, in der dieser Arbeit zugrunde liegenden zweiten Versuchsreihe der Zusatz "G-MLS 43/78".

Die Teilnehmer wurden willkürlich in eine 16-köpfige Versuchsgruppe und eine 12-köpfige Kontrollgruppe aufgeteilt. Die Mitglieder beider Gruppen wurden angewiesen, ihre bisherige Mundhygiene beizubehalten. Darüber hinaus führten die Probanden der Versuchsgruppe nach Anleitung und unter Überwachung täglich zwei Mundspülungen von je 3 min Dauer durch. Jeder Proband erhielt ein eigenes Mundstück. Der Spraydruck und die Wassertemperatur wurden von den Probanden selbst eingestellt. Das Wechseln der Wirkstoffpatronen nahmen die Untersucher vor. Es wurden zwei Geräte gleichzeitig betrieben; sie waren an Wasserhähne in den vorklinischen Laborräumen der Universitätsklinik Tübingen angeschlossen.
An den Samstagen und Sonntagen mußten die Spülungen aus organisatorischen Gründen ausgesetzt werden.

Anzahl der Spülungen und Beteiligung der Versuchspersonen siehe Tabelle 1.

Tabelle 1

Beteiligung der Versuchspersonen am Mundduschen

GMLS 43178

Verbrauch: 88 Aroma-Stäbchen
330 Spülungen pro Stäbchen

Nr	Name \ Versuchstage	Mo 25.1.93 v	Mo 25.1.93 n	Di 26.1.93 v	Di 26.1.93 n	Mi 27.1.93 v	Mi 27.1.93 n	Do 1.2.93 v	Do 1.2.93 n	Fr 2.2.93 v	Fr 2.2.93 n	Mo 5.2.93 v	Mo 5.2.93 n	Di 6.2.93 v	Di 6.2.93 n	Mi 7.2.93 v	Mi 7.2.93 n	Do 9.2.93 v	Fr 10.2.93 n
1	Wolfgang Erdle	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
2	Richard Felbier	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
3	Doris Glombitza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	M. Kurniawan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	H.J. Müller	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
6	Thomas Hülsch	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
7	Cornelia Remensperger	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
8	Helmut Riegger	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	Günter Rose	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	W. Salmansperger	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11	Werner Scherer	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12	Peter Schirmer	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X			X	X	X
13	Fritz Schulz	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
14	J. Sommerfeld	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Thomas Springer	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
16	Axel Vogt	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
17		16	16	16	16	13	13	15	16	16	14	16	15	15	15	15	15	16	16
18																			
19																			
20																			

v vormittags n nachmittags

vorgesehene Spülungen 304
durchgeführte Spülungen 290
95,39 %

3.5. Auswertungsmethoden

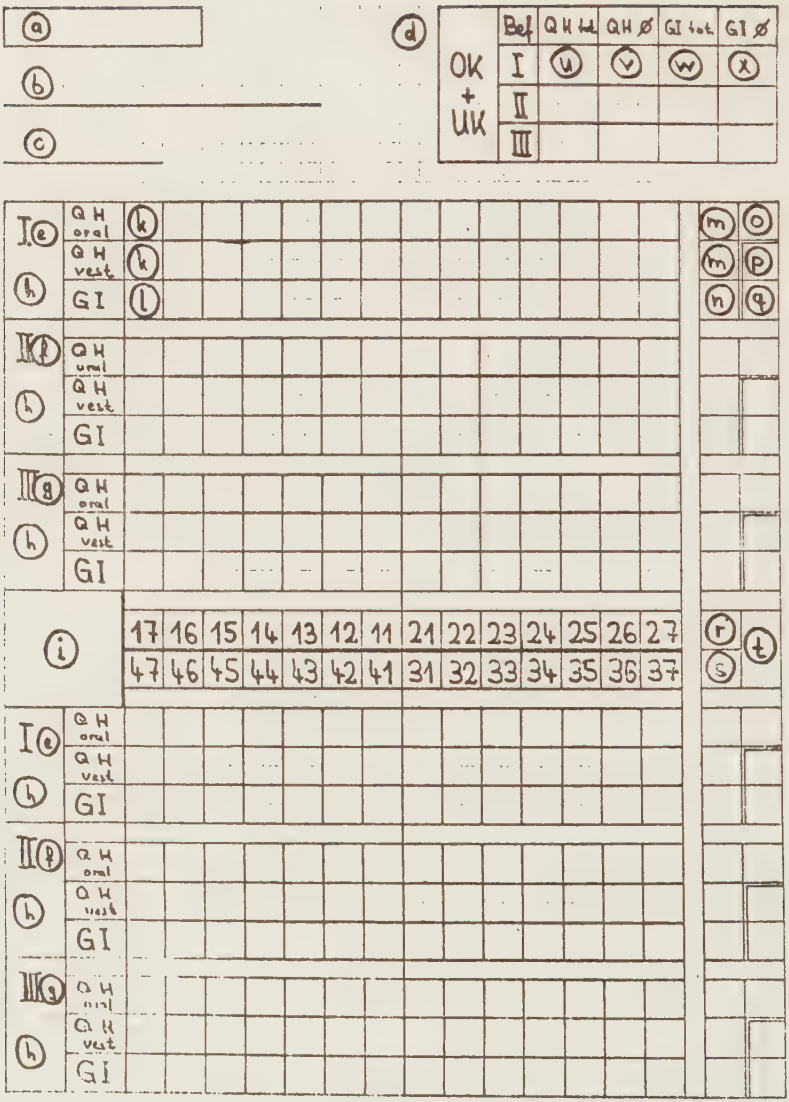
Es wurde eine Vor-, Zwischen- und Enduntersuchung vorgenommen.
Der Plaquebefall wurde an allen Zähnen, ausschließlich der Weisheitszähne, oral und vestibulär nach dem Index von Quigley und Hein (1962) erfaßt.
Dabei entsprechen:

0 = keine Plaque
1 = einzelne Flecken am Zahnfleischrand
2 = durchgehende Plaquelinie am Zahnfleischrand
3 = gingivales Drittel bedeckt
4 = zwei Drittel der Zahnoberfläche bedeckt
5 = mehr als zwei Drittel der Zahnoberfläche bedeckt

Die Anfärbung erfolgte mit Plaquefärbetabletten (Blendamed Forschung Mainz) entsprechend den Angaben des Herstellers.
Der Zustand der gingivalen Gewebe wurde nach den von Löe und Silness 1963 angegebenen Kriterien beurteilt.

0 = keine entzündlichen Veränderungen
1 = leichte Entzündung: geringfügige Farb- und Konsistenzveränderungen
2 = Entzündung mit Rötung, Ödem und Schwellung, Blutung auf leichten Sondendruck
3 = ernste Entzündung mit starker Rötung, Schwellung und Neigung zu spontanen Blutungen, Ulzerationen

Die Befunde wurden in einem für den geplanten Untersuchungsmodus entworfenen Formblatt eingetragen. (Siehe S. 18/19)


a
b
c
d
OK + UK
Bef
QH tot
QH ø
GI tot
GI ø
I
II
III
u
v
w
x
e
f
g
h
QH oral
QH vest
GI
k
l
m
n
o
p
q
i
17 16 15 14 13 12 11 21 22 23 24 25 26 27
47 46 45 44 43 42 41 31 32 33 34 35 36 37
r
s
t

a Bezeichnung des medikamentösen Zusatzes
b Name des Probanden
c Geburtsdatum des Probanden
d Übersichtstabelle
e Anfangsuntersuchung
f Zwischenuntersuchung
g Enduntersuchung
h Untersuchungstermin
i Anzahl der durchgeführten Spülungen und prozentuale Beteiligung an den angebotenen Spülungen
k Plaquebefall des entsprechenden Zahnes oral bzw. vestibulär nach dem Quigley-Hein-Index
l Entzündungsgrad des gingivalen Gewebes nach dem Silness-Löe-Index
m Summe der Indexzahlen (Quigley-Hein) eines Kiefers oral bzw. vestibulär
n Summe der Gingivalindexzahlen eines Kiefers
o Summe der Quigley-Hein-Indexzahlen eines Kiefers
p Durchschnittliche Quigley-Hein-Indexzahl pro bewertete Fläche im Oberkiefer bzw. Unterkiefer
q Durchschnittliche Gingivalindexzahl pro bewertetes Parodontium im Oberkiefer bzw. Unterkiefer
r Zahl der bewerteten OK-Zähne bzw. Parodontien
s Zahl der bewerteten UK-Zähne bzw. Parodontien
t Gesamtzahl der bewerteten Zähne bzw. Parodontien
u Summe der Quigley-Hein-Indexzahlen
v Durchschnittliche Quigley-Hein-Indexzahl pro bewertete Fläche
w Summe der Gingivalindexzahlen
x Durchschnittliche Gingivalindexzahl pro bewertetes Parodontium

3.6. Zeitlicher Ablauf der Untersuchungsreihe mit der "Fluidenta Munddusche" (Beide Versuchsreihen)

Datum	Versuchsgruppe		Kontrollgruppe	Wirkstoff
9.1.79	16 Pers. 6 Spülungen	Befundaufn. I	12 Pers.	A G-MLS 40/78
12.1.79	15 Pers. 10 Spülungen	Befundaufn. II	10 Pers.	
15.1.79		Befundaufn. II	2 Pers.	
18.1.79	1 Pers.	Befundaufn. III	4 Pers.	
19.1.79	15 Pers.	Befundaufn. III	8 Pers.	
29.1.79	16 Pers. 9 Spülungen	Befundaufn. I	12 Pers.	B G-MLS 43/78
2.2.79	16 Pers. 10 Spülungen	Befundaufn. II	6 Pers.	
5.2.79		Befundaufn. II	6 Pers.	
9.2.79	16 Pers.	Befundaufn. III	12 Pers.	

4. ERGEBNISSE

4.1. Allgemeines

Die Versuchspersonen beurteilten das Mundduschen fast alle positiv. Besonders der Geschmack der Aromastäbchen wurde als angenehm empfunden.
Bei der Erprobung der Munddusche klagten einige Probanden anfangs über ein vibrierendes und unangenehm kitzelndes Gefühl am Gaumen. Durch Reduktion des Spraydrucks war dies zu korrigieren und ließ dann nach mehrmaliger Anwendung der Munddusche deutlich nach.
Einige der Probanden bemerkten nach Erhöhen des Spraydrucks ein Absinken der Wassertemperatur. Da aber zumeist im niederen Druckbereich gesprüht wird, ist die Temperaturkonstanz weitgehend gewährleistet.
Kleinere Mängel zeigte das Mundstück. Die einrastende Steckbefestigung einiger der gewinkelten Ansatzstücke wurde beim Gebrauch undicht, und die Mundstücke saßen nur noch locker auf.
Auffällig waren große Schwankungen im Patronenverbrauch. Je nach Wassertemperatur und -druck reichte eine Patrone für zwei bis acht Spülungen. Es wurden für 290 Spülungen 88 Patronen verbraucht, was einem Durchschnitt von 3,3 Spülungen pro Stäbchen entspricht.
Nebenwirkungen wie Geschmacksirritationen oder Verfärbungen von Zahnhartsubstanz, zahnärztlichen Werkstoffen und Weichteilen wurden nicht beobachtet.

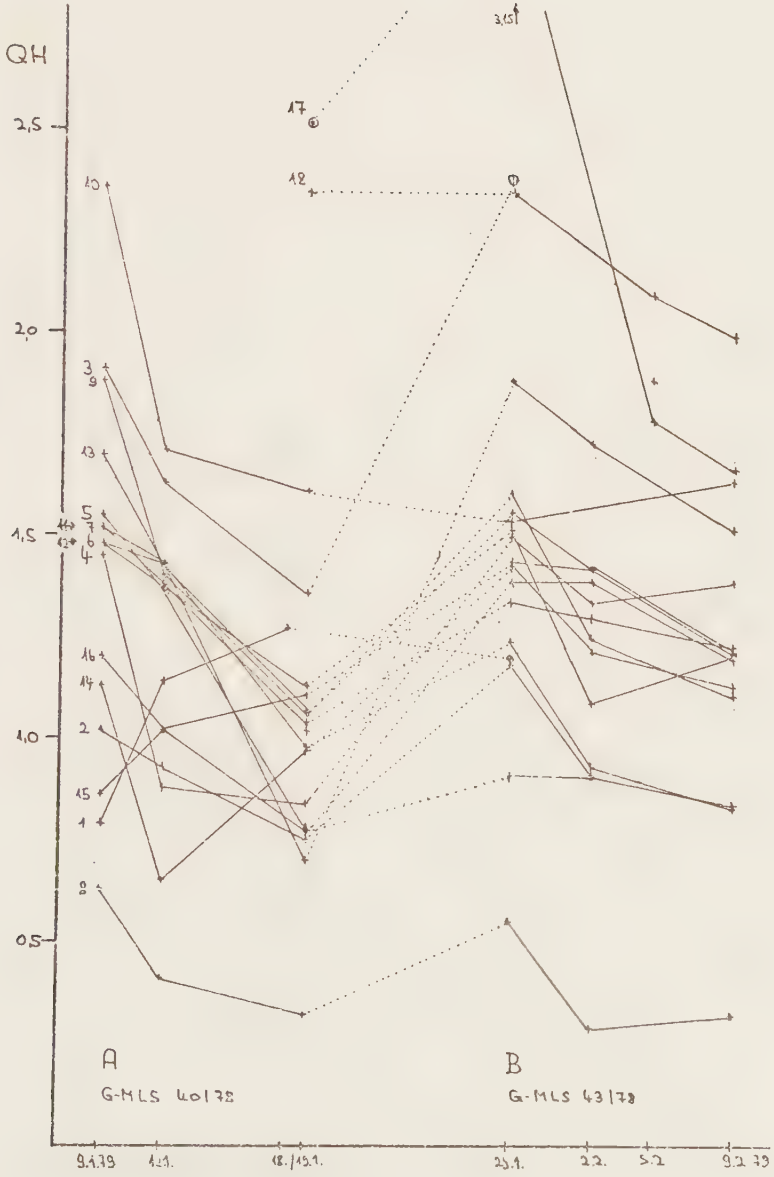
Die "Fluidenta Munddusche" ist im Gebrauch einfach und praktisch in der Handhabung. Damit ist gleichzeitig auch eine der wesentlichsten Voraussetzungen für eine regelmäßige Anwendung gegeben. Es traten trotz häufiger Montage keine Materialermüdungen an den Gewinden und dem Schwenkteil des Adapters auf.

4.2. Einzelergebnisse

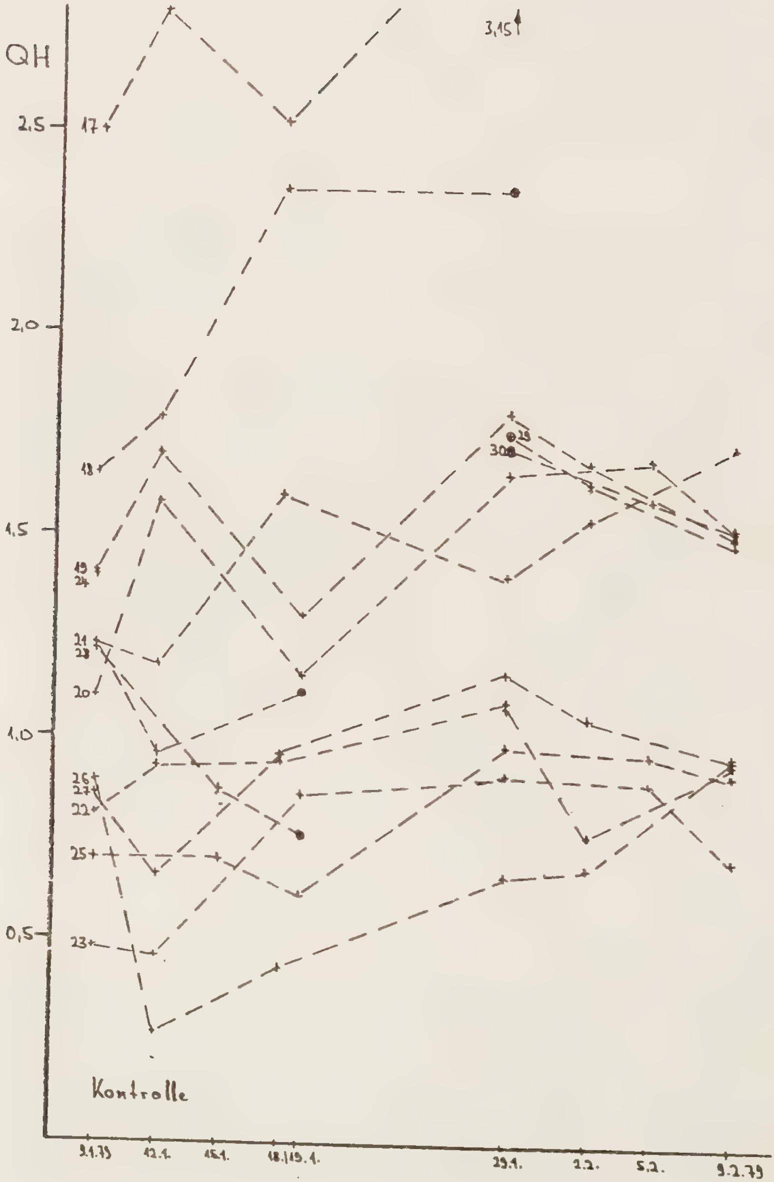
Untersucht wurden folgende Fragestellungen:
Können durch die verwendete Munddusche mit dem genannten Zusatz Plaque- und/oder Gingivalindex signifikant reduziert werden; einerseits auf den Ausgangsbefund und andererseits auf die Kontrollgruppe bezogen?

Neben den Gesamtindices wurden für den Plaquebefall die oralen und vestibulären Indices sowie für Plaque- und Gingivitisbefall die Indices von Ober- und Unterkiefer getrennt ausgewertet.
Die Graphiken 1 und 2 stellen den Quigley-Hein-Index (QH), die Graphiken 3 und 4 den Gingivalindex (GI) aller Probanden während der gesamten Versuchsdauer (einschließlich des Parallelversuchs) dar. Durchgezogene Linien zeigen die Veränderungen während der Versuchszeit, punktierte Linien während der Pause zwischen den Versuchen (Graphiken 1 und 3). Gestrichelte Linien zeigen die Entwicklung in den Kontrollgruppen (Graphiken 2 und 4).

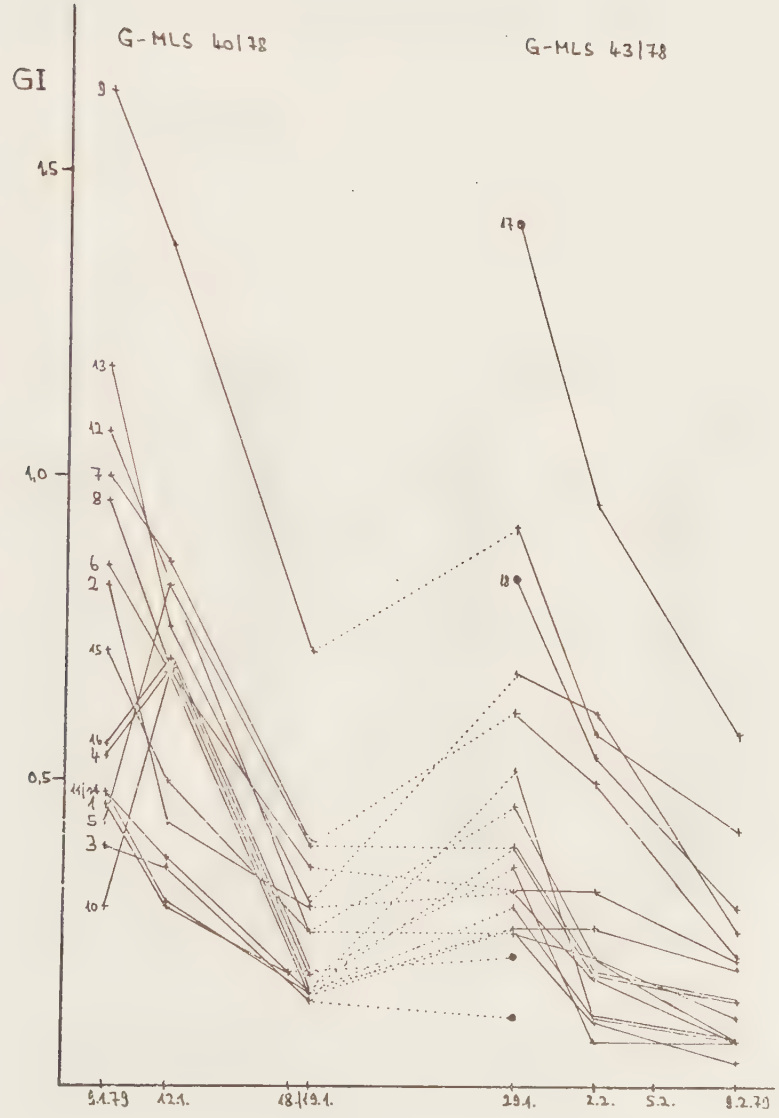
Graphik 1


QH
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
A
G-MLS 40/78
B
G-MLS 43/78
9.1.79
4.1.
18./19.1.
25.1.
2.2.
5.2.
9.2.79

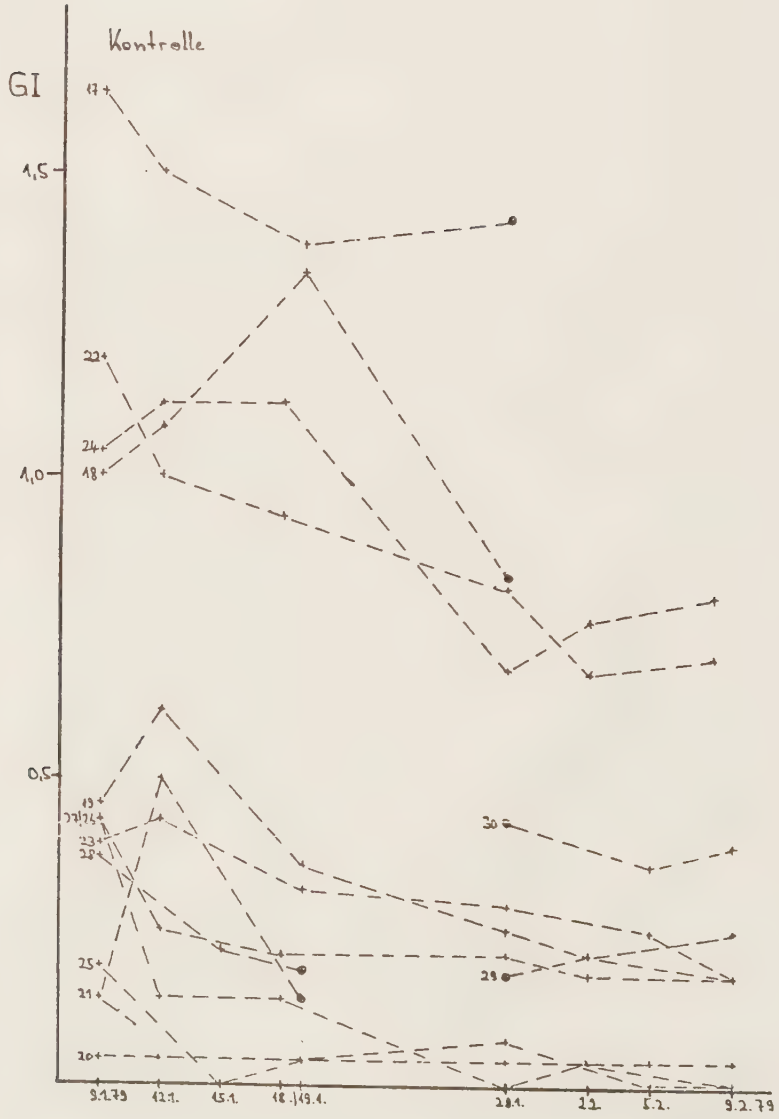
Graphik 2


QH
3,15
2,5
17
2,0
18
1,5
19
24
21
28
20
1,0
26
27
22
25
0,5
23
29
30
Kontrolle
9.1.79
12.1.
15.1.
18.|19.1.
29.1.
2.2.
5.2.
9.2.79

Graphik 3


G-MLS 40/78
G-MLS 43/78
GI
1,5
1,0
0,5
9
13
12
7
8
6
2
15
14
4
11
1
5
3
10
17
18
8.1.79
12.1.
18./19.1.
29.1.
2.2.
5.2.
8.2.79

Graphik 4

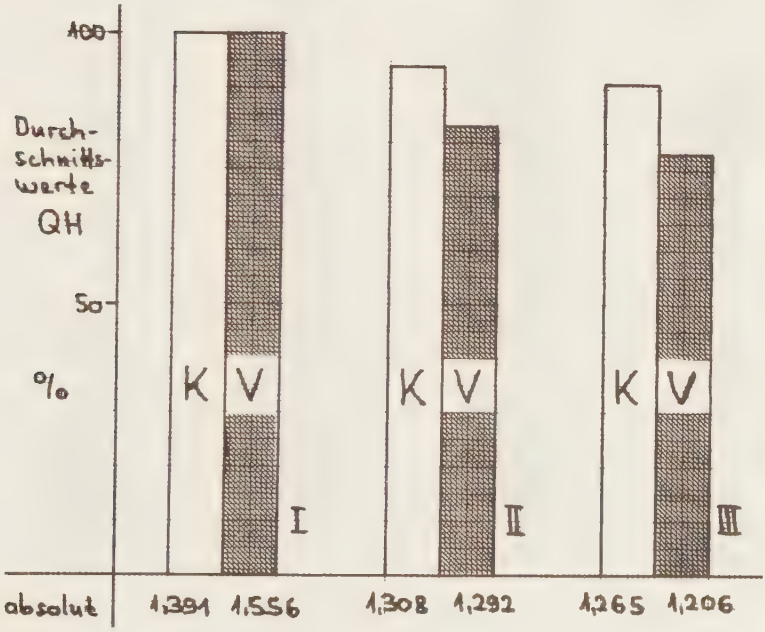

Kontrolle
GI
1,5
1,0
0,5
17
22
24
18
19
23
28
25
21
20
30
29
9.1.79
12.1.
15.1.
18./19.1.
28.1.
2.2.
5.2.
9.2.79

Entwicklung der Gesamtdurchschnitte der Quigley-Hein-Indices in den drei Untersuchungen.

Bei leicht abnehmenden Kontrollgruppenwerten lag eine Reduktion der Plaqueindices in der Versuchsgruppe von 22 % vor.

Zahlen = Absolutwerte
Säulen = Relativwerte

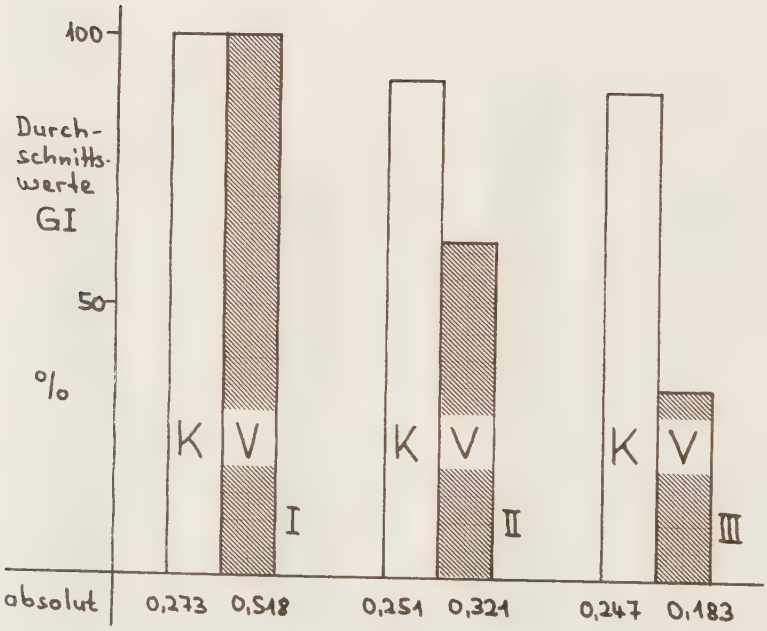
Graphik 5



Entwicklung der Gesamtdurchschnitte der Gingivalindices in den drei Untersuchungen.

Den leicht abnehmenden Kontrollgruppenwerten steht eine 65 %-ige Reduktion in der Versuchsgruppe gegenüber.

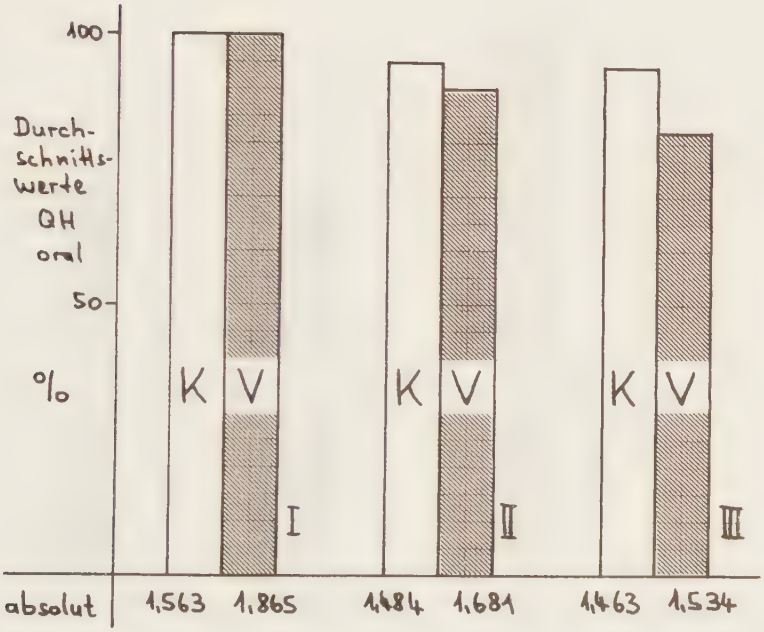
Graphik 6



Entwicklung der oralen Quigley-Hein-Durchschnittswerte in den drei Untersuchungen.

Bei nur gering abnehmenden Kontrollgruppenwerten beträgt die Plaquereduktion in der Versuchsgruppe 18 %.

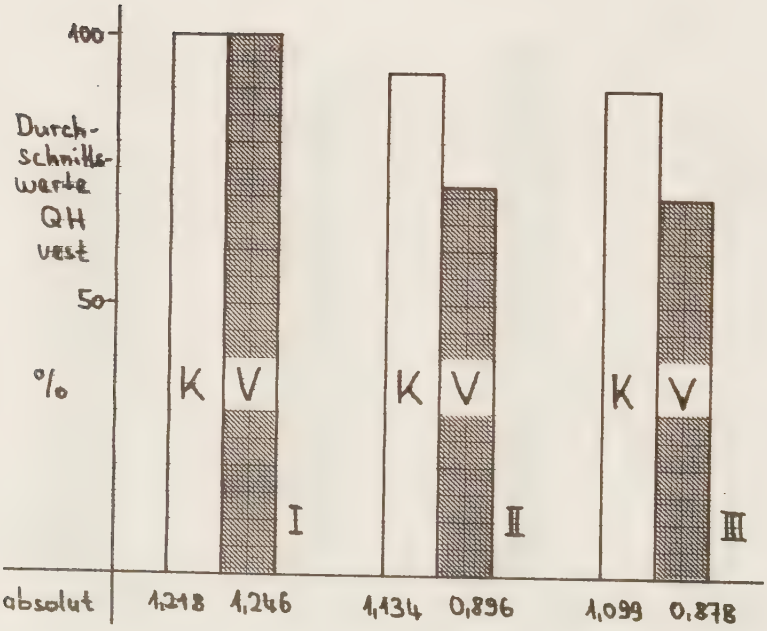
Graphik 7



Entwicklung der vestibulären Quigley-Hein-Durchschnittswerte in den drei Untersuchungen.

Bei leicht abnehmenden Kontrollgruppenwerten beträgt die Plaquereduktion der Versuchsgruppe 30 %.

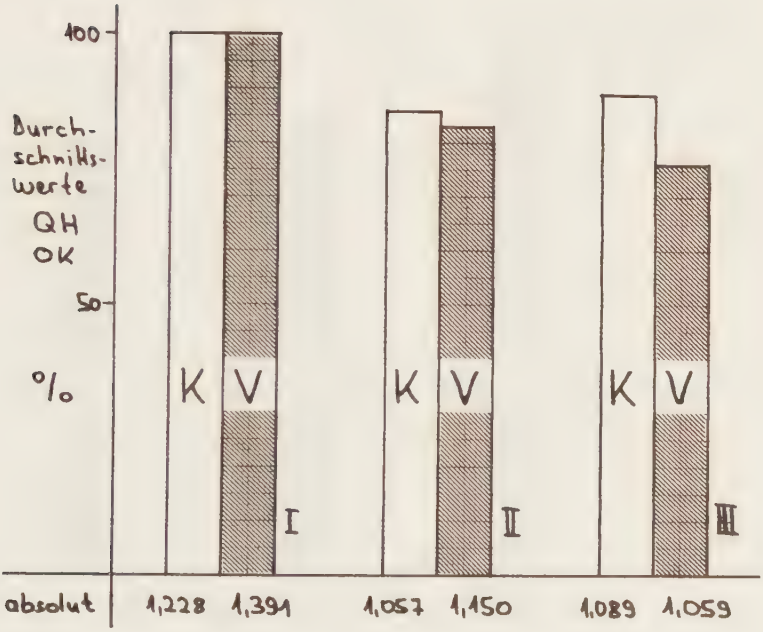
Graphik 8



Entwicklung der Quigley-Hein-Durchschnittswerte im Oberkiefer in den drei Untersuchungen.

Einer Reduktion von ca. 11 % in der Kontrollgruppe steht eine ca. 24 %-ige Reduktion in der Versuchsgruppe gegenüber.

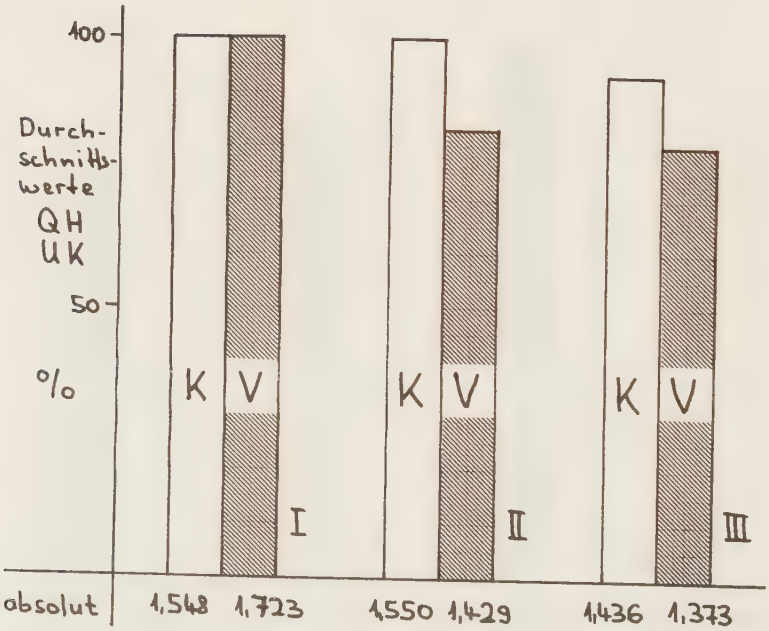
Graphik 9



Entwicklung der Quigley-Hein-Durchschnittswerte im Unterkiefer in den drei Untersuchungen.

Den leicht abnehmenden Kontrollgruppenwerten steht eine 20 %-ige Reduktion in der Versuchsgruppe gegenüber.

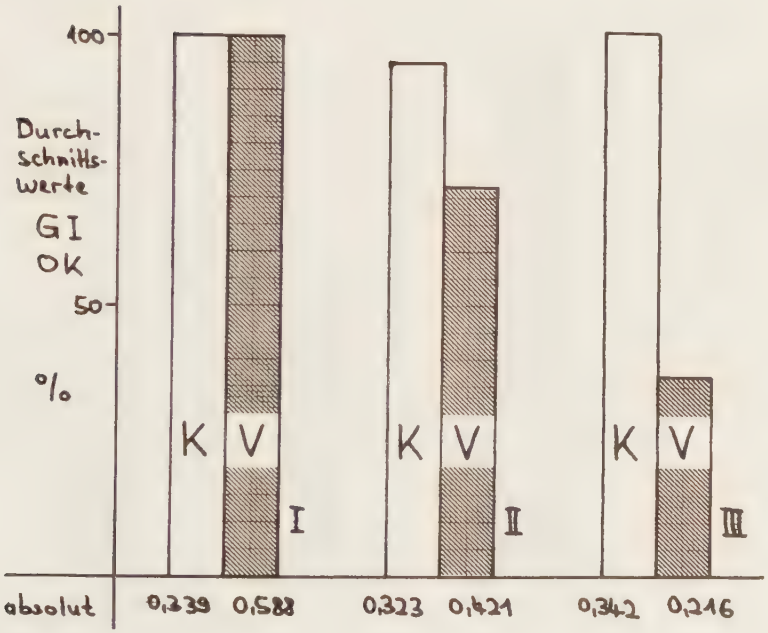
Graphik 10



Entwicklung der durchschnittlichen Gingivalindices im Oberkiefer.

Bei etwa konstanten Kontrollgruppenwerten liegt in der Versuchsgruppe eine Reduktion der Gingivalindices von ca. 63 % vor.

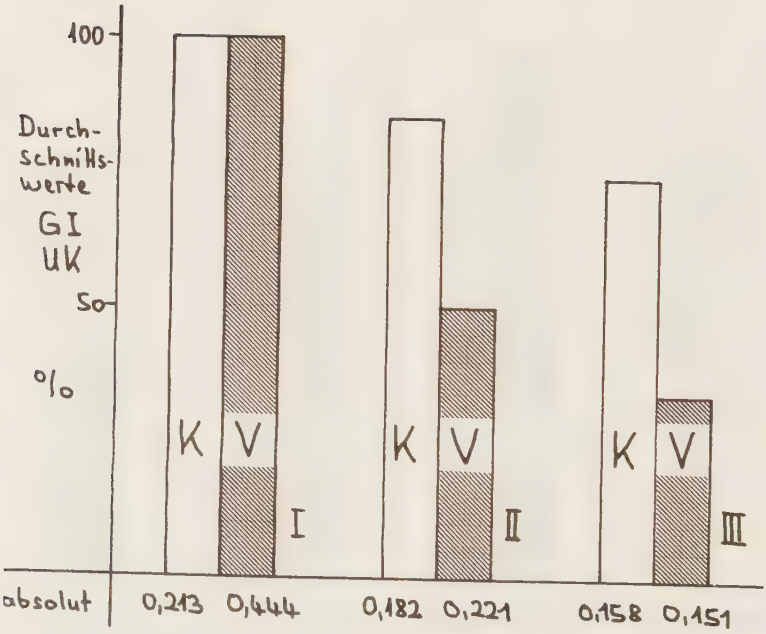
Graphik 11



Entwicklung der durchschnittlichen Gingivalindices im Unterkiefer.

Bei 26 % Reduktion in der Kontrollgruppe weist die Versuchsgruppe eine 66 %-ige Reduktion auf.

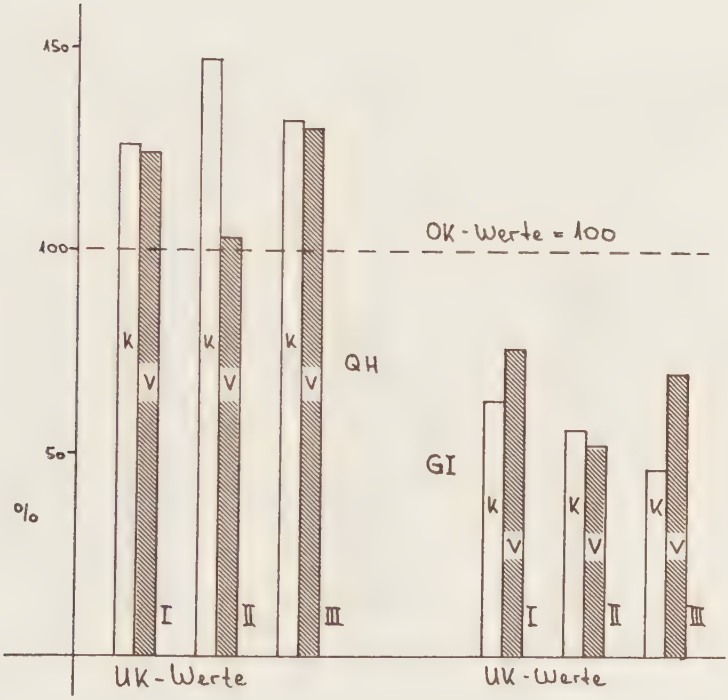
Graphik 12



Die Entwicklung der Unterkieferwerte für Plaque- und Gingivitisbefall - bezogen auf die jeweils korrespondierenden Oberkieferwerte - zeigt die Graphik 13.

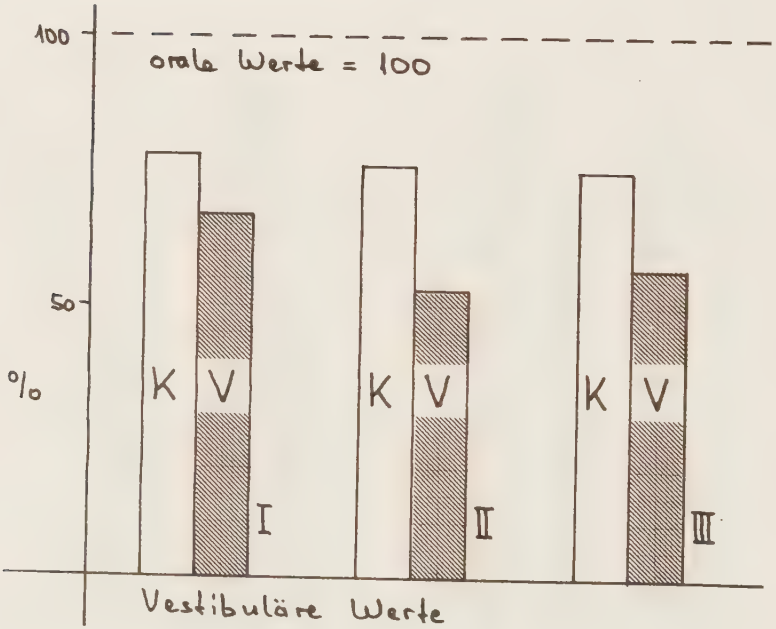
Bei relativ höherem Plaquebefall im Unterkiefer ist hier der Gingivitisbefund durchweg niedriger als im Oberkiefer.

Graphik 13



Die Graphik setzt die durchschnittlichen vestibulären Plaqueindices in Relation zu den entsprechenden oralen Befunden.
Der vestibuläre Plaquebefall ist wesentlich geringer als der orale.

Graphik 14



4.3. Statistische Auswertung

Die statistischen Berechnungen wurden im Zentrum für Datenverarbeitung der Universität Tübingen unter der dankenswerten Leitung von Herrn Dr. Schubring vorgenommen.

Berechnet wurden die arithmetischen Mittelwerte der Indices und die Standardabweichungen der Einzelwerte. Aus den Anfangs-, Zwischen- und Endbefunden wurden die Mittel der Differenzen und die dazugehörigen Standardabweichungen bestimmt.
Mit diesem Zahlenmaterial wurde der T-Test für abhängige Stichproben (Versuchs- und Kontrollgruppe getrennt), die Varianzanalyse (F-Test) und der T-Test für unabhängige Stichproben (Vergleich Kontroll- und Versuchsgruppe) durchgeführt.
Die erhaltenen p-Werte repräsentieren die Zufallswahrscheinlichkeit der eingetretenen Veränderungen.
Für die p-Werte gilt:

p = 0,1 statistisch auffällig
p = 0,05 statistisch signifikant
p = 0,01 hochsignifikant

Die Ergebnisse der Wahrscheinlichkeitsberechnungen sind in Tabelle 2 zusammengefaßt.

Tabelle 2

		I-II		I-III		II-III		Versuchs- gegen Kontrollgruppe I-II		I-III		II-III	
QH gesamt	K	(+)	0,0847	(+)	0,0822	0	0,3764	0	0,104	(+)	0,068	0	0,412
	V	+	0,0120	++	0,0000	++	0,0025						
GI gesamt	K	0	0,2073	0	0,1683	0	0,7511	++	0,000	++	0,000	++	0,000
	V	++	0,0000	++	0,0000	++	0,0000						
QH oral	K	0	0,1870	0	0,2428	0	0,6662	0	0,261	+	0,028	(+)	0,014
	V	+	0,0192	++	0,0000	+	0,0443						
QH vest	K	0	0,3716	0	0,2080	0	0,5600	0	0,245	0	0,232	0	0,758
	V	(+)	0,0900	(+)	0,0515	0	0,6251						
QH ok	K	++	0,0046	(+)	0,0944	0	0,6040	0	0,565	0	0,173	0	0,402
	V	+	0,0306	++	0,0074	(+)	0,0503						
QH uk	K	0	0,3809	0	0,1792	(+)	0,0792	+	0,021	(+)	0,065	0	0,416
	V	++	0,0060	++	0,0000	0	0,1839						
GI ok	K	0	0,5571	0	0,3395	0	0,3403	+	0,034	++	0,000	++	0,000
	V	++	0,0061	++	0,0000	++	0,0000						
GI uk	K	0	0,1928	(+)	0,0556	(+)	0,0999	++	0,000	++	0,000	0	0,298
	V	++	0,0000	++	0,0000	(+)	0,0683						

0 = statistisch unauffällig
(+) = statistisch auffällig
+ = signifikant
++ = hochsignifikant
Zahlen = p-Werte

5. DISKUSSION

Untersucht wurde die Wirksamkeit der neuentwickelten Munddusche "Fluidenta" unter den Bedingungen des Doppelblindversuchs. Dabei wurde der Spülflüssigkeit der medikamentöse Zusatz G-MLS 43/78 beigefügt. Die klinischen Ergebnisse wurden von einem Zweituntersucher stichprobenhaft überprüft. Die verwendeten Auswertungsmethoden (Quigley-Hein-Index und Silness-Löe Gingivalindex) erwiesen sich dabei als ausreichend objektiv und reproduzierbar.
Dennoch können die Resultate nicht ohne weiteres verallgemeinert werden. Die Versuchspersonen waren überwiegend 20 - 22 Jahre alt - keine war älter als 27 Jahre - und zu ca. 85 % männlichen Geschlechts. Die Zahnzahl pro Gebiß war überdurchschnittlich, prothetische Arbeiten waren nur bei wenigen Probanden, herausnehmbarer Zahnersatz überhaupt nicht vorhanden. Da es sich um Zahnmedizinstudenten des 1. und 3. vorklinischen Semesters handelte, war ihre Mundhygiene erheblich besser als bei einem repräsentativen Bevölkerungsquerschnitt. Auch von einer höheren manuellen Geschicklichkeit im Umgang mit dem Wasserstrahlgerät im Vergleich zur Normalbevölkerung kann wohl ausgegangen werden. Weiterhin muß eine nicht unerhebliche Beeinflussung der individuellen Mundhygiene unter den Bedingungen des Versuchs unterstellt werden.
So trat in der Kontrollgruppe bei einigen Probanden eine starke Motivation zur Verbesserung der Mundhygiene auf. In der Versuchsgruppe konnte in einigen Fällen ebenfalls eine zusätzliche Intensivierung der privaten Mundpflege ermittelt werden.
Insgesamt ergab sich jedoch ein eindeutig positiver Effekt des Mundduschens mit medikamentösem Zusatz. Die statistische Auswertung wies eine hochsignifikante Reduktion des Gingivalindexes (um 65 %) und eine statistisch auffällige Verbesserung des Quigley-Hein-Indexes (um 22 %) nach.
Die besonders gute Wirkung auf Entzündungen im Bereich des marginalen Parodontiums steht im Einklang mit den Arbeiten

zahlreicher anderer Autoren (Weissenfluh 1953, Held 1954, Hermann 1958, Krajewski 1964, Rost 1964, Crumley 1965, Wilske 1965, Gerdin 1966, York 1967, Hoover 1968, Cantor 1968 und 1969, Lobene 1969, Riethe 1969, Lainson 1970, 1971, 1972, Beier 1971, Hoover 1971, Brady 1973, Gupta 1973, Riethe 1974, Lange 1976, Schaer 1976 und 1978, Bechstein 1978).

Die nur geringe Plaquereduktion deckt sich mit den Ergebnissen vieler anderer Autoren, die Versuche mit Wasserstrahlgeräten ohne die Verwendung medikamentöser Zusätze anstellten.

Das hier eingesetzte Medikament G-MLS 43/78 ist also zur Plaquereduktion nur sehr eingeschränkt wirksam und insbesondere dem im Parallelversuch geprüften G-MLS 40/78 deutlich unterlegen.

Beim Vergleich der Ergebnisse im Unterkiefer mit denen im Oberkiefer zeigt sich eine geringfügig bessere Wirkung im Unterkiefer. Dies kann aus der Tatsache erklärt werden, daß viele Probanden bei der Verwendung des Geräts im Oberkieferbereich unangenehme Mißempfinden in Form von Kribbeln und Kitzeln angaben.

Entsprechend wären auch vestibulär bessere Werte beim Vergleich vestibulär mit oral zu erwarten gewesen, zumal noch das manuell schwierigere Vorgehen beim Sprayen der oralen Zahnflächen, vor allem im Unterkiefer wegen der dort im Molarenbereich störenden Zunge, hinzukommt, und sich die vorgeschriebene Strahlrichtung (Düsenspalt parallel zur Zahnachse) von oral aus schlechter einhalten läßt als von vestibulär.

Dies hat sich nicht bestätigt, im Gegenteil ergaben sich geringfügig bessere Werte auf oraler Seite. Das legt, insbesondere auch im Vergleich zum Parallelversuch, erneut nahe, daß die Plaquereduktion unspezifisch war und nur bedingt dem Medikament G-MLS 43/78 zugeschrieben werden kann.

Das Wasserstrahlgerät "Fluidenta" kann als Adjuvans zur konventionellen Mundhygiene empfohlen werden. Das Gerät ist

einfach konstruiert, hat einen geringen Platzbedarf und ist kostengünstig (Gubrich 1978). Unter Verwendung von geeigneten medikamentösen Zusätzen läßt sich eine erhebliche Verbesserung der oralen Hygiene auf einfache Weise erreichen.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Die Beeinflussung von Plaquebefall und Gingivitis durch Irrigation mit der neuentwickelten Munddusche "Fluidenta" unter Einsatz des medikamentösen Zusatzes G-MLS 43/78 wurde untersucht.
16 Probanden benutzten während eines Zeitraums von zwei Wochen zweimal täglich drei Minuten lang das Wasserstrahlgerät.
Ausgewertet wurde gegen eine zwölfköpfige Kontrollgruppe. Die statistische Auswertung wies eine hochsignifikante Reduktion des Gingivalindexes nach Silness-Löe um 65 % und eine statistisch auffällige Verbesserung des Quigley-Hein-Plaqueindexes um 22 % nach.

7. ANHANG

Wiedergegeben sind die Zusammenfassungen der Einzelergebnisse der Plaque- und Gingivaluntersuchungen im Kopfteil der Originalformblätter (siehe auch S. 18/19).

Seiten 42, 43 und 44: Versuchsgruppe

Seiten 45 und 46: Kontrollgruppe

G-MLS 43/78 — 1

Wolfgang Ertle (A)

30.3.55

	Bef	QH tot	QH Ø	GI tot	GI Ø
OK + UK	I	67	1,20	9	0,32
	II	51	0,91	5	0,18
	III	×76	1,36	2	0,07

G-MLS 43/78 — 2

Richard Telbier (1)

20.5.59

	Bef	QH tot	QH Ø	GI tot	GI Ø
OK + UK	I	84	1,5	9	0,32
	II	75	1,34	9	0,32
	III	78	1,39	6	0,21

G-MLS 43/78 — 3

Doris Glombitza (1)

20.3.59

	Bef	QH tot	QH Ø	GI tot	GI Ø
OK + UK	I	78	1,39	11	0,39
	II	78	1,39	5	0,18
	III	67	1,20	4	0,14

G-MLS 43/78 — 4

Theresia Kurniawan (1)

10.11.57

	Bef	QH tot	QH Ø	GI tot	GI Ø
OK + UK	I	67	1,24	7	0,26
	II	50	0,93	7	0,26
	III	45	0,83	5	0,19

G-MLS 43178 [5]

Hans-Dieter Müller Ⓐ

9.1.55

OK + UK	Bef	QH tot	QH ø	GI tot	GI ø
	I	75	1,34	17	0,61
	II	73	1,30	14	0,5
	III	69	1,23	6	0,21

G-MLS 43178 [6] 17

Thomas Mütsch Ⓐ

29.1.59

OK + UK	Bef	QH tot	QH ø	GI tot	GI ø
	I	151	3,15	34	1,42
	II	86	1,79	23	0,96
	III	80	1,67	14	0,58

G-MLS 43178 [7]

Cornelia Remensperger Ⓐ

22.11.59

OK + UK	Bef	QH tot	QH ø	GI tot	GI ø
	I	31	0,55	11	0,39
	II	16	0,29	5	0,18
	III	18	0,32	4	0,14

G-MLS 43178 [8]

Helmut Riegger Ⓐ

1.7.59

OK + UK	Bef	QH tot	QH ø	GI tot	GI ø
	I	75	1,56	22	0,92
	II	68	1,42	14	0,58
	III	58	1,21	10	0,42

G-MLS 43178 [9]

Günter Rose Ⓐ

13.8.58

OK + UK	Bef	QH tot	QH ø	GI tot	GI ø
	I	86	1,54	10	0,36
	II	120*	2,14	2	0,07
	III	92	1,64	2	0,07

G-MLS 43178 [10]

Winfried Salmansperger Ⓐ

23.5.59

OK + UK	Bef	QH tot	QH ø	GI tot	GI ø
	I	100	1,79	8	0,29
	II	91	1,63	3	0,11
	III	85	1,52	2	0,04

G-MLS 43/78 11

Werner Scherer ♂

21. 8. 51

OK + UK	Bef.	QH tot	QH ø	GI tot	GI ø
	I	85	1,52	7	0,25
	II	61	1,09	6	0,21
	III	68	1,21	3	0,11

G-MLS 43/78 12/18

Peter Schirmer ♂

19. 8. 59

OK + UK	Bef.	QH tot	QH ø	GI tot	GI ø
	I	113	2,35	20	0,42
	II	101	2,1	13	0,27
	III	96	2	7	0,29

G-MLS 43/78 13

Fritz Schulz ♂

25. 1. 56

OK + UK	Bef.	QH tot	QH ø	GI tot	GI ø
	I	90	1,61	19	0,68
	II	70	1,25	17	0,61
	III	62	1,11	7	0,25

G-MLS 43/78 14

Jürgen Sommerfeld ♂

23. 11. 58

OK + UK	Bef.	QH tot	QH ø	GI tot	GI ø
	I	77	1,43	7	0,26
	II	66	1,22	3	0,11
	III	61	1,1?	1	0,04

G-MLS 43/78 15

Thomas Springer ♂

23. 4. 57

OK + UK	Bef.	QH tot	QH ø	GI tot	GI ø
	I	51	0,91	12	0,44
	II	51	0,91	6	0,21
	III	47	0,89	2	0,07

G-MLS 43/78 16

Axel Vogt ♂

23. 5. 59

OK + UK	Bef.	QH tot	QH ø	GI tot	GI ø
	I	78	1,44	14	0,52
	II	77	1,43	3	0,11
	III	66	1,22	2	0,07

Kontrolle II 1

Dieter Braunert ①

12. 4. 59

	Bef	QH tot	QH Ø	GI tot	GI Ø
OK + UK	I	67	1,20	6	0,21
	II	69	1,23	5	0,18
	III	60	1,07	5	0,18

Kontrolle II 2

Peter Denzinger ①

20. 1. 58

	Bef	QH tot	QH Ø	GI tot	GI Ø
OK + UK	I	101	1,80	7	0,25
	II	94	1,68	6	0,21
	III	84	1,5	7	0,25

Kontrolle II 3

Hartmut Feifel ①

2. 3. 59

	Bef	QH tot	QH Ø	GI tot	GI Ø
OK + UK	I	133	2,38	3	0,11
	II	112	2,0	3	0,11
	III	107	1,91	2	0,07

Kontrolle II 4

Rolf Großmann ①

17. 10. 58

	Bef	QH tot	QH Ø	GI tot	GI Ø
OK + UK	I	79	1,65	1	0,04
	II	81	1,69	1	0,04
	III	73	1,52	1	0,04

Kontrolle II 5

Thomas Kiefer ①

29. 8. 59

	Bef	QH tot	QH Ø	GI tot	GI Ø
OK + UK	I	59	1,09	22	0,81
	II	41	0,76	18	0,67
	III	51	0,94	19	0,7

Kontrolle II 6 29

Heini Kieselmann ①

18. 4. 55

	Bef	QH tot	QH Ø	GI tot	GI Ø
OK + UK	I	98	1,75	5	0,18
	II	91	1,63	6	0,21
	III	83	1,48	5	0,12

Kontrolle II [7]

Mathias Knoth ③

15. 3. 54

	Def	QH Anz	QH Ø	GI Anz	GI Ø
OK + UK	I	51	0,91	8	0,29
	II	50	0,89	7	0,25
	III	39	0,70	5	0,19

Kontrolle II [8]

Raimond Leitzau ①

13. 5. 56

	Def	QH Anz	QH Ø	GI Anz	GI Ø
OK + UK	I	70	1,14	17	0,68
	II	77	1,54	19	0,76
	III	86	1,72	20	0,8

Kontrolle II [9]

Friedrich Müller ①

16. 10. 57

	Def	QH Anz	QH Ø	GI Anz	GI Ø
OK + UK	I	53	0,98	2	0,07
	II	52	0,96	0	0
	III	49	0,88	0	0

Kontrolle II [10] 30

Rolf Schlipper ①

16. 12. 56

	Def	QH Anz	QH Ø	GI Anz	GI Ø
OK + UK	I	96	1,71	12	0,43
	II	89	1,59	10	0,36
	III	85	1,52	11	0,39

Kontrolle II [11]

Andreas Steinke ①

11. 8. 58

	Def	QH Anz	QH Ø	GI Anz	GI Ø
OK + UK	I	37	0,66	0	0
	II	38	0,68	1	0,04
	III	54	0,96	0	0

Kontrolle II [12]

Joachim Wohlfüter ①

22. 5. 57

	Def	QH Anz	QH Ø	GI Anz	GI Ø
OK + UK	I	65	1,16	6	0,21
	II	59	1,05	5	0,18
	III	53	0,95	5	0,18

8. LITERATURVERZEICHNIS

AGERBOEK, N.; MELSON, B.; RÖLLER, G.:
Application of chlorhexidine by oral irrigation.
Scand. J. dent. Res. 83, 284 (1975)

ARNIM, S.S.:
Dental irrigators for oral hygiene, periodontal therapy and prevention of dental disease.
J. Tenn. dent. Ass. 47, 65 (1967)

BAGSHAW, M.A.:
A water-jet device for supportive care in oral cancer.
Amer. J. Roentgenol. 99, 842 (1967)

BEASLEY, J.D.:
The effect of spherical polymers and water jet lavage on oral mucosa.
Oral Surg. 32, 998-1006 (1971)

BECHSTEIN, H.:
Vergleichende Untersuchungen dreier Mundduschen.
Zahnärztl. Welt 87, 953-956 (1978)

BEIER, G.; RIETHE, P.:
Ober die Wirkung des Paradentosprays auf unverkalkte Ablagerungen, entzündliche Parodontopathien und Schmelz.
Dtsch. zahnärztl. Z. 5,26, 600-603 (1971)

BERGER, S.A.; WEITZMANN, S.; EDBERG, S.C.; CASEY, J.I.:
Bakteremia after the use of an oral irrigation device.
Amer. int. med. 80, 510/511 (1973)

BHASKAR, S.N.; CUTRIGHT, D.E.; FRISCH, J.:
Effect of high pressure water jet on oral Mucosa of varied density.
J. Periodontol. 40, 593-598 (1969)

BHASKAR, S.N.; BEASLEY, J.D.; PEREZ, B.; CUTRIGHT, D.E.; GROSS, A.; FRISCH, J.:
Water jet devices in dental practice.
J. Periodontol. 42, 658-664 (1971)

BLACK, G.V.:
Beginnings of pyorrhea alveolaris treatment for prevention.
Dent. It. Int. 33, 457 (1911)

BRADY, J.M.; GRAY, W.A.; BHASKAR, S.N.:
Electron microscopic study of the effect of water jet lavage devices on dental plaque.
J. dent. Res. 52, 1310-1313 (1973)

CANTOR, M.T.; STAHL, S.S.:
The effect of a water pressure cleansing device on the human interdental col, a histologic study.
J. Periodontol. 39, 43 (1968)

CANTOR, M.T.; STAHL, S.S.:
Interdental col tissue responses to the use of a water pressure cleansing device.
J. Periodontol. 40, 292-295 (1969)

CARLSON, H.C.; BRIGGS, R.L.; GREEN, V.A.; STEWART, J.L.:
Effect of pressure and tip modification on the dispersion of fluid throughout cells and tissues during the irrigation of experimental wounds.
Oral Surg. 32, 347-355 (1971)

COUNCIL ON DENTAL MATERIALS AND DEVICES:
Current status of oral irrigating devices.
J. Amer. dent. Ass. 78, 347-348 (1969)

COUTURIER, P.:
Parodontose atrophique et douche filiforme.
Schweiz. Mschr. Zahlheilk. 2,61, 117-131 (1951)

COVIN, N.R.; LAINSON, P.A.; BELDING, J.H.; FRALEIGH, C.M.:
The effects of stimulating the gingiva by a pulsating water device.
J. Periodontol. 44, 286-293 (1973)

CRUMLEY, P.J.; SUMNER, C.F.:
Effectiveness of a water pressure cleansing device.
Periodontics 3, 193-195 (1965)

CUMMING, B.R.; LÖE, H.:
Optimal dosage and method of delivering chlorhexidine solutions for the inhibition of dental plaque.
J. Periodont. Res. 8, 57-62 (1973)

CUTRIGHT, D.E.; BHASKAR, S.N.; LARSON, W.J.:
Variable tissue forces produced by water jet devices.
J. Periodontol. 43, 765-771 (1972)

CUTRIGHT, D.E.; BEASLEY, J.D.; BHASKAR, S.N.:
Water lavage and tissue calibration, study in rats.
J. dent. Res. 52, 26-29 (1973)

DABELSTEEN, I.:
Untersuchungen über die zahnbelagentfernende und taschenreinigende Wirkung einer balneotherapeutischen Apparatur.
Quintess. zahnärztl. Lit. 15,8, Ref. 2423 (1964)

DERDIVANIS, J.P.; BUSHMAKER, S.; DAGENAIS, F.:
Effects of a mouthwash in an irrigating device on accumulation and maturation of dental plaques.
J. Periodontol. 49, 81-84 (1978)

DRUM, W.: Aqua Pik.
Quintess. zahnärztl. Lit. 18, V, Ref. Nr. 3208 (1967)

ELLIOTT, J.R.; BOWERS, G.M.; CLEMMER, B.A.; ROVELSTAD, G.H.:
A comparison of selected oral hygiene devices in dental plaque removal.
J. Periodontol. 43, 217-220 (1972)

ERPENSTEIN, H.; DJAHANBEGLAU, D.; MUTSCHELKNAUSS, R.:
Klinische und zytologische Untersuchungen über die Wirksamkeit des Paradentosprays.
Dtsch. zahnärztl. Z. 4,25, 513-518 (1970)

FELIX, J.E.; ROSEN, S.; APP, G.R.:
Detection of bacteremia after the use of an oral irrigation device in subjects with periodontitis.
J. Periodontol. 42, 785-787 (1971)

FINE, D.H.; PECHERSKY, J.L.; McKIBBEN, D.H.:
The penetration of human gingival sulcular tissue by carbon particles.
Arch. oral Biol. 14, 1117-1119 (1969)

FINE, H.D.; BAUMHAMMERS, A.:
Effect of water pressure irrigation on stainable material on the teeth.
J. Periodontol. 41, 468-472 (1970)

FISCHER, U.:
Neue Wege in der Behandlung der Parodontitiden.
Zahnärztl. Welt 4,61, 95-100 (1960)

FISCHMANN, S.; PICOZZI, A.; CANCRO, L.; PADER, M.:
Influence of a chlorhexidine and a zinc mouthrinse on gingivitis.
J. Periodontol. 46, 710-714 (1975)

FOREMAN, D.W. jr.; APP, G.R.:
A method for evaluating the orifice pressures of oral irrigation devices.
J. dent. Res. 51, 1676 (1972)

GASSER, R.:
Die "Mundbadebehandlung" in der zahnärztlichen Sprechstunde.
Öst. Z. Stomat. 9,60, 366-373 (1963)

GASSER, R.:
Ergebnisse der Mundbädertherapie.
Öst. Z. Stomat. 64, 67 (1967)

GERDIN, P.O.; EDWARD, S.; BYSTEDT, H.:
A comparisation between the cleansing effect of tooth brushing and of Emda mouth spray.
Scand. J. dent. Res. 74, 61-69 (1966)

GOSLEE, H.J.:
Art and invention. Report of the committee.
Dent. Dig. 8, 744 (1902)

GREEN, V.A.; CARLSON, H.C.; BRIGGS, R.L.; STEWART, J.L.:
A comparison of the efficacy of pulsed mechanical lavage with that of rubber-bulls syringe irrigation in removal of debris from avulsive wounds.
Oral Surg. 32, 158-164 (1971)

GREENE, J.C.:
Oral hygiene and periodontal disease.
Amer. J. publ. Hlth. 53, 913 (1963)

GROSS, A.; BHASKAR, S.N.; CUTRIGHT, D.E.:
A study of bacteremia following wound lavage.
Oral Surg. 31, 720-722 (1971)

GROSS, A.; CUTRIGHT, D.E.; BHASKAR, S.N.; PEREZ, B.; BEASLEY, J.D.:
The effect of antibiotics and pulsating water jet lavage on contaminated wounds.
Oral Surg. 31, 32-38 (1971)

GROWER, M.F.; BHASKAR, S.N.:
Effect of Pulsating water jet lavage on radioactive contaminated wounds.
J. dent. Res. 51, 536-538 (1972)

GUBRICH, W.:
Sinnvoller Versuch in Sachen Kostendämpfung.
Zahnärzteblatt Baden-Württemberg 10, 233 (1978)

GUPTA, O.P.; O'TOOLE, E.T.; HAMMERMEISTER, R.O.:
Effects of a water pressure device on oral hygiene and gingival inflammation.
J. Periodontol. 44, 294-298 (1973)

HALBRITTER, P.F.M.:
Zahnsteinhemmung durch Diphosphonat.
Med. Diss. Zürich 1973

HARNDT, R.:
Bericht über neuartige Geräte zur "Zahn- und Mundhygiene".
Quintess. zahnärztl. Lit. 12,18, 97-100 (1967)

HELD, A.J.:
Lokale Aktivierungstherapie durch Massage bei chronischen marginalen Parodontalerkrankungen.
Dtsch. zahnärztl. Z. 9, 971-974 (1954)

HERFORTH, A.:
Klinische Untersuchung über die zahnsteinhemmende Wirkung von HEDP.
Dtsch. zahnärztl. Z. 31, 392-395 (1976)

HERMANN, U.; SCHÖFFLER, A.:
Zur quantitativen Beurteilung der lokalen Balneotherapie bei Parodontolysen.
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 6/68, 493-498 (1958)

HOOVER, D.R.; ROBINSON, H.B.G.; BILLINGSLEY, A.:
The comparative effectiveness of the Water-Pik in a non-instructed population.
J. Periodontol. 39, 43 (1968)

HOOVER, D.R.; ROBINSON, H.B.G.:
The comparative effectiveness of a pulsating oral irrigator as an adjunct in maintaining oral health.
J. Periodontol. 42, 37-39 (1971)

JANN, R.: Wasserstrahlapparate in der Zahnheilkunde. Eine Literaturübersicht.
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 1,84, 110-118 (1974)

KANCIR, S.L.; KRAJEWSKI, J.J.:
The relation of water pressure cleansing to the reticulo-endothelial system.
J. Periodontol. 43, 696-698 (1972)

KRAJEWSKI, J.J.; GIBLIN, J.; GARGIULO, A.W.:
Evaluation of a water pressure cleansing device as an adjunct to periodontal treatment.
Periodontics 2, 76-78 (1964)

KIMMEL, K.H.:
Zahn- und Mundhygiene mit Berieselungsapparaten.
Quintess. zahnärztl. Lit. 5,19, 93-94, Ref. 3474 (1968)

LAINSON, P.A.; BERGQUIST, J.J.; FRALEIGH, C.M.:
Clinical evaluation of Pulsar, a new pulsating water pressure cleansing device.
J. Periodontol. 41, 401-405 (1970)

LAINSON, A.P.; BERGQUIST, J.J.; TADE, W.H.; FRALEIGH, C.M.:
A histopathological study of tissue response to the Pulsar pulsating water pressure device.
J. Periodontol. 42, 101-104 (1971)

LAINSON, P.A.; BERGQUIST, J.J.; FRALEIGH, C.M.:
A longitudinal study of pulsating water pressure cleansing devices.
J. Periodontol. 43, 444-446 (1972)

LANGE, D.E.:
Morphologische, chemische und enzymzytochemische Untersuchungen der zellulären Reaktion des menschlichen Saumepithels und der dentogenen Verbindungen.
Med. inaug. Diss. Kiel 1969

LANGE, D.E.:
Hilfsmittel zur Prophylaxe der Parodontopathien.
Quintess. zahnärztl. Lit. 11,25, 95-102 (1974)

LANGE, D.E.; ROGER, H.; PLAGMANN, H.-Chr.; BAUMANN, M.:
Untersuchungen über die Wirksamkeit von Wasserstrahlgeräten im Bereich der Gingiva.
Dtsch. zahnärztl. Z. 31, 399-404 (1976)

LOBENE, R.R.:
The effect of a pulsed water pressure cleansing device on oral health.
J. Periodontol. 40, 667-670 (1969)

LOBENE, R.R.:
A study of the force of water jets in relation to pain and damage to gingival tissue.
J. Periodontol. 42, 166-169 (1971)

LOBENE, R.R.; SOPARKAR, P.M.; HEIN, J.W.; QUIGLEY, G.A.:
A study of the effects of antiseptic agents and a pulsating irrigation device on plaque and gingivitis.
J. Periodontol. 43, 564-568 (1972)

LÖE, H.; SILNESS, J.:
Periodontal disease in pregnancy. I Prevalence and severity.
Acta odont. scand. 21, 531-551 (1963)

LÖE, H.; THEILADE, E.; HENSEN, S.B.:
Experimental gingivitis in man.
J. Periodontol. 36, 177-187 (1965)

LÖE, H.: Symposium on chlorhexidine in the prophylaxis of dental deseases.
J. Periodont. Res. 8, Suppl. 12, 1-99 (1973)

LÖVDAL, A.; ARNO, A.; WAERHAUG, J.:
Incidence of clinical manifestations of periodontal disease in light of oral hygiene and calculus formations.
J. Amer. dent. Ass. 56, 21-33 (1958)

LUGASSY, A.A.; LAUTENSCHLAGER, E.P.:
Water spray devices and their influence upon dental restorative materials.
IADR program and abstracts of papers No 704, 224 (1970)

LUGASSY, A.A.; LAUTENSCHLAGER, E.P.; KATRANA, D.:
Characterization of water spray devices.
J. Dent. Res. 50, 466-473 (1971)

McDEVITT, M.J.; EAMES, W.B.:
Attrition of dental restorations by a pulsating water device.
IADR, program and abstracts of papers No 3, 49 (1970)

MEKLAS, J.F.; STEWART, J.L.:
Investigation of the safety and effectiveness of an oral irrigating device.
J. Periodontol. 43, 441-443 (1972)

MEYER, O.E.:
Der Paradentospray.
Quintess. zahnärztl. Lit. 3,17, 39-40 (1966)

MEYER, O.E.:
Wissenschaftliche Erläuterung zum Behandlungssystem mit dem Paradentospray.
Zahnärztl. Welt 9,69, 312-314 (1968)

MEYER, O.E.:
Der Paradentospray. Entgegnung auf Renggli, H.H.: Einfluß des Paradentosprays auf Schmelz und Plaque.
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 11,79, 1262-1275 (1969)

MEYER, O.E.:
Der Paradentospray.
Quintess. zahnärztl. Lit. 4,21, 87-89, Ref. Nr. 4105 (1970)

MEYER, O.E.:
Der Paradentospray.
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 4,80, 379-380 (1970)

MEYER, O.E.:
CO_2-Doppelwirkung im Paradentospray-System.
Zahnärztl. Welt 20,81, 963-966 (1972)

MIKKELSEN, L.; JENSEN, S.B.; SCHIØTT, C.R.; LØE, H.:
Studies on human plaque-streptococci after two years of oral chlorhexidine hygiene.
Int. Ass. dent. Res., Scand. Div., Abstracts No. 23, 992 (1973)

MÜHLEMANN, H.R.:
Das weibliche Parodont unter dem Einfluß geschlechtsspezifischer Hormone.
Stoma (Heidelb.) 5, 3 (1952)

MÜHLEMANN, H.R.; RATEITSCHAK, U.H.; RENGGLI, H.H.:
Parodontologie.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1. Aufl., 94 (1975)

OCHSENBEIN, H.:
Chlorhexidin in der Zahlheilkunde - eine Literaturübersicht.
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 83, 113/1-122/10 (1973)

OCHSENBEIN, H.:
Chlorhexidin in der Zahlheilkunde - Fortsetzung einer Literaturübersicht.
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 83, 819/109-827/117 (1973)

OCHSENBEIN, H.:
Chlorhexidin in der Zahlheilkunde - Aktueller Stand der Forschung (III. Teil).
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 84, 459-468 (1974)

O'LEARY, T.J.; SHAFER, W.G.; SWENSON, H.M.; NESLER, D.C.; Van DORN, P.R.:
Passible Penetration of crevicular tissue from oral hygiene procedures: I. Use of oral irrigating devices.
J. Periodontol. 41, 158-162 (1970)

QUIGLEY, G.A.; HEIN, J.W.:
Comparative cleansing efficiency of manual and power brushing.
J. Amer. dent. Ass. 65, 26-29 (1962)

PARMA, C.:
Die spezifischen und unspezifischen Faktoren der balneotherapeutischen Mundirrigationen.
Parodontologie 16, 53-60 (1962)

PETERSON, W.A.; SHILLER, W.R.:
Unsupervised use of a water spray device by naval personnel.
J. Periodontol. 39, 335-337 (1968)

PLAGMANN, H.C.; LANGE, D.E.; MÜLLER, M.:
Zytologische Studien über die Beeinflussung des oralen Gingivaepithels und des gingivalen Sulcus durch elektrische Zahnbürsten und Wasserstrahlgeräte.
Dtsch. zahnärztl. Z. 5,26, 593-599 (1971)

PORTH, Th.:
Die Atomiseurbehandlung.
Zahnärztl. Welt 63, 182-184 (1962)

RAMFJORD, S.P.; EMSLIE, R.D.; GREENE, J.C.; HELD, A.J.; WAERHAUG, J.:
Epidemiological studies of periodontal diseases.
Amer. J. publ. Hlth. 58, 1713 (1968)

REBSTEIN, F.; MATTER, J.; CRONSAZ, Ph. de; JACCARD, F.; CIMASONI, G.:
Plak-out et Broxojet 3007 - Etude clinique.
Schweiz. Mschr. Zahlheilk. 88, 1155-1165 (1978)

RENGGLI, H.H.:
Einfluß des Paradentosprays auf Schmelz und Plaque.
Schweiz. Mschr. Zahlheilk. 7,79, 852-862 (1969)

RENGGLI, H.H.:
Zur therapeutischen Bedeutung des Paradentosprays.
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 2,80, 172-174 (1970)

RIEHTE, P.:
Prophylaxe parodontaler Erkrankungen im Rahmen der konservativen Therapie.
Dtsch. zahnärztl. Z. 1,21, 64-74 (1966)

RIETHE, P.:
Hilfsmittel zur Hygiene des interdentalen Raumes.
Dtsch. zahnärztl. Z. 2,24, 123-130 (1969)

RIETHE, P.:
Plaques und Zahnstein in ihrer Beziehung zum marginalen Parodontium.
Dtsch. zahnärztl. Z. 24, 915-921 (1969)

RIETHE, P.:
Die Quintessenz der Mundhygiene.
Buch und Zeitschriftenverlag "Die Quintessenz"
Berlin 1974, 117 ff

RIETHE, P.; STOLL, B.:
Über den Einfluß von Chlorhexidindigluconat auf Plaque und Gingivitis.
Dtsch. zahnärztl. Z. 32, 753-754 (1977)

RÖLLA, G.:
Plaque-Bildung und Plaque-Verhinderung.
Dtsch. zahnärztl. Z. 31, 840-842 (1976)

ROMANS, A.R.; APP, G.R.:
Bacteremia, a result from oral irrigation in subjects with gingivitis.
J. Periodontol. 42, 757-760 (1971)

ROST, A.: Kapillarmikroskopische Untersuchungen über die Wirkung der Mundbäderbehandlung auf die periphere Durchblutung.
Dtsch. zahnärztl. Z. 8,19, 760-764 (1964)

RUSSELL, A.L.:
Epidemiology of periodontal disease.
Int. dent. J. 17, 282 (1967)

SCHAER, F.P.:
Chemische Plaquebildungshemmung mit verschiedenen Irrigatoren.
Med. Diss. Zürich 1976

SCHAER, F.P.; RENGGLI, H.H.:
Chemical plaque inhibition with the aid of water irrigating devices.
Schweiz. Mschr. Zahlheilk. 12,86, 1346-1353 (1976)

SCHAER, F.P.:
Wasserstrahlgeräte.
Quintess. zahnärztl. Lit. 6,29, 59-62 (1978)

SCHERP, H.W.:
Current concepts in periodontal disease research: epidemiological contributions.
J. Amer. dent. Ass. 68, 667 (1964)

SCHIÖTT, C.R.; LÖE, H.; HENSEN, S.B.; KILIAN, M.; DAVIES, R.M.; GLAVIND, U.:
The effect of chlorhexidine mouthrinses on the human oral flora.
J. periodont. Res. 5, 84-89 (1970)

SCHULTZ-HANDT, S.; BRUCE, M.A.; BIBBY, B.G.:
Bacterial factors in non-specific gingivitis.
J. dent. Res. 33, 454 (1954)

SEEFELD, G.:
Die hydrophysikalische Behandlung bei Parodontopathien.
Dtsch. Stomat. 21, 706-708 (1971)

SELIGER, W.G.:
A technique for measuring the penetration of pulsating jet oral irrigators.
Arch. Oral. Biol. 14, 435-436 (1969)

SELTING, W.J.; BHASKAR, S.N.; MUELLER, R.P.:
Water jet direction and periodontal pocket debridement.
J. Periodontol. 43, 569-572 (1972)

SUMMER, C.F.:
An evaluation of the water pressure cleaning device.
J. Periodontol. 37, 75 (1966)

TAMIMI, H.A.; THOMASSEN, P.R.; MOSER, E.H.:
Bacteremia study using a water irrigation device.
J. Periodontol. 40, 424-426 (1969)

TANAKA, M. et al.:
Microbiological investigation on the effect of oral prophylaxis by Water-Pik, preliminary report.
Bull. Tokyo dent. Coll. 9, 160-167 (1968)

TOTO, P.D.; EVANS, C.L.; SAWINSKI, V.J.:
Effects of water jet rinse and toothbrushing on oral hygiene.
J. Periodontol. 40, 296-298 (1969)

WANK, H.A.; LEVISON, M.E.; ROSE, L.F.; COHEN, W.D.:
A quantitative measurement of bacteremia and its relationship to plaque control.
J. Periodontol. 47, 683-686 (1976)

WEISSENFLUH, H. v.:
Balneotherapie der Parodontopathien.
Dtsch. zahnärztl. Z. 4,8, 1357-1363 (1953)

WEISSENFLUH, H. v.:
Zur quantitativen Beurteilung der lokalen Balneotherapie bei Parodontolysen. (Bemerkungen zu der Studie von Hermann und Schöffler).
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 11,68, 1028-1030 (1958)

WILSKE, R.:
Die Behandlung der Parodontopathien mit der Munddusche.
Zahnmed. Diss. Mainz 1965

WINKLMAIR, M.:
Mikrobiologische Untersuchungen über das Verhalten der Mundflora unter dem Chlorhexidin-haltigen Mundwasser BA 143 a.
Zahnärztl. Welt 84, 14-16 (1975)

YORK, T.A.; DUNKIN, R.T.:
Control of periodontal problems in orthodontics by use of water irrigation.
Amer. J. Orthodont. 53, 639-650 (1967)

Lebenslauf

Am 27. Juli 1954 wurde ich, Thomas Fiedler, als Sohn des Zahnarztes Dr. Karlhorst Fiedler und seiner Gattin Ilse, geborene Sonntag, in Zschortau (Bezirk Leipzig) geboren. Im Dezember 1960 übersiedelte die Familie in die Bundesrepublik nach Bergen (Kreis Celle). Dort wurde ich im April 1961 eingeschult und besuchte die erste Klasse der Grundschule. 1962 zogen wir nach Reutlingen um.
Nach weiteren drei Jahren Grundschule trat ich im April 1965 im Johannes-Kepler-Gymnasium Reutlingen ein.

Nach dem Abitur (7. 6. 1973) immatrikulierte ich mich im Oktober 1973 an der Universität Tübingen für das Fach Zahnmedizin. Hier bestand ich im Sommersemester 1974 die naturwissenschaftliche Vorprüfung, im Wintersemester 1976 die zahnärztliche Vorprüfung und am 13. 12. 1978 das Staatsexamen.

Seit Januar 1979 bin ich in der zahnärztlichen Praxis meines Vaters in Reutlingen als Assistent beschäftigt.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. Dr. Peter Riethe, der mir das Thema dieser Arbeit überließ und mir bei der Durchführung freundlich zur Seite stand.
Für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung danke ich Herrn Dr. Schubring vom Zentrum für Datenverarbeitung der Universität Tübingen.